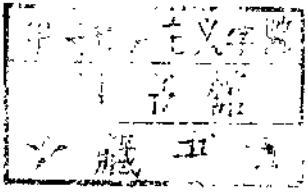
没有极限的增长

VISIT…

没有极限的增长

朱利安·林肯·西蒙　原著
黄江南　朱嘉明　编译



四川人民出版社
一九八四年·成都

特约编辑：王晓鲁

责任编辑：傅世沸
封面设计：戴士和
插　　图：谭　平
装　　帧：盛青萍

走向未来丛书

没有极限的增长

【美】朱利安·林肯·西蒙著
江南　嘉明　秦星　编译

四川人民出版社出版（成都盐道街三号）
自贡新华印刷厂印刷
四川省新华书店发行

开本787×960mm 1/32　印张10.5　插页5　字数154千
1985年7月第一版　　1985年7月第一次印刷
书号：17118·119　　印数：1—63,500册

定价：1.60 元

DZ61/06

编者献辞

《走向未来》丛书和读者见面了。

她凝聚着我们的心血和期望。

我们期待她能够：展现当代自然科学和社会科学日新月异的面貌；反映人类认识和追求真理的曲折道路；记录这一代人对祖国命运和人类未来的思考。

我们的时代是不寻常的。二十世纪科学技术革命正在迅速而又深刻地改变着人类的社会生活和生存方式。人们迫切地感到，必须严肃认真地对待一个富有挑战性的、千变万化的未来。正是在这种历史关头，中华民族开始了自己悠久历史中又一次真正的复兴。

在艰苦而又富有生命力的改革道路上，我们坚定了马克思主义的信仰，理解了科学的价值，并逐

步深化了对我们时代和民族的认识。今天，我们听从祖国的召唤，热情地投身于实现社会主义现代化的伟大潮流。

马克思有一句名言："思想的闪电一旦真正射入这块没有触动过的人民园地，德国人就会解放成为人。"*今天，照亮我们民族的思想闪电，就是马克思主义、科学精神和我们民族优秀传统的结合，以及由此开始的创新！

在中国社会科学院青少年研究所领导下，我们编辑了这套《走向未来》丛书。

她力图从世界观高度把握当代科学的最新成就和特点，通过精选、咀嚼、消化了的各门学科的知识，使读者特别是青年读者能从整个人类文明曲折的发展和更迭中，理解中华民族的伟大贡献和历史地位，科学地认识世界发展的趋势，激发对祖国、对民族的热爱和责任感。

她特别注重于科学的思想方法和新兴的边缘学科的介绍和应用；把当前我国自然科学、社会科学，以及文学艺术方面创造性的成果，严肃地介绍给社会，推动自然科学与社会科学的结合。

---

* 《马克思恩格斯选集》 人民出版社，1975年版，第1卷，第15页。

《丛书》是个新的园地，她将自始至终贯彻严肃认真的学风和生动活泼的文风。

《走向未来》丛书，从她一开始就受到老一辈共产党人关怀，受到学术界前辈的热情支持。

约四百年前，弗兰西斯·培根在《伟大的复兴》一书序言中，曾经这样谈到书中描述的对象，他“希望人们不要把它看作一种意见，而要看作是一项事业，并相信我们在这里所做的不是为某一宗派或理论奠定基础，而是为人类的福祉和尊严……。”我们怀着真挚的感情，把这段话献给《丛书》的读者，希望广大读者关心她、批评她、帮助她。

让她成为我们共同的事业。

《走向未来》丛书编委会

一九八三年六月于北京

编译说明

未来学作为一门新的学科，近几十年来受到日益普遍的重视。这标志着人类对自身生存和发展的认识正在向新的阶段进展，人类不仅希望了解发展的总体趋势，而且试图预测、把握和选择具体的发展形式。或许，我们正处于自在的人类社会向自为的人类社会发展的过程之中。人类掌握自己发展的命运，实在是无比美妙的前景。近现代人类社会的发展愈来愈强烈地表现出三方面的特点，它们都反映在未来学的研究探讨之中。

第一，人类的活动，是一种人对自然界的活动。人们不断利用自然界中的各种物质因素谋取生活条件，也不断改变着自然界的面貌。但是近代以前，自然界一直显得如此庞大，人类活动对自然界的影响如此渺小，大自然是一位永恒的母亲，她

那资源的乳汁似乎取之不尽，用之不竭，人类的发展仿佛没有自然界的制约。

然而，近代特别是本世纪以来，科学技术的迅猛发展，急剧提高了社会的生产能力，同时急剧扩大了自然资源的使用和加强了对自然环境的压力，人们移山填海到改变着自然界的容颜。大气由于人的活动变迁，各种动植物的命运掌握在人的手中，各类资源任人开采，人类不再象是偎依在母亲怀抱中的婴儿，而象是自然界的主人。

但是，土地的沙化、气候的干旱、物种的灭绝、资源的短缺等告诉人们：任何对自然界的掠夺和破坏，都将是人类自身生存的障碍和威胁。人类不能盲目的信任自然界，也不能盲目的对待自然界。人和自然是一种伙伴关系，必须找到一种协调发展的途径。因而未来学格外重视研究人类社会发展与自然的关系。

第二、最初，人类活动分割为一个个狭小的空间范围。分割的基础是难以踰越的高山、大海、沙漠等天然藩篱；民族、宗教、国家等社会因素加剧了这种分割。简单的和低级的社会和经济关系，使人们没有跨越这种分割的迫切需要。人类活动的空间封闭性是显著的特点。

近代科学技术的发展，扫平了妨碍人类联络的自然界线。人们几秒钟内可以得到世界各个角落的消息；同一天可以从地球的这一边到达那一边。经济和社会的往来，产生了一系列诸如南北对话问题，能源危机问题等超越民族、宗教、国家的世界性问题。全球性的生态保护需要，引出了“只有一个地球”的呼声。人们逐步认识到，现代任何一个地区、民族、国家的发展，都离不开她与整个世界的关系，都会对世界的发展产生影响。从世界的角度看人类的生存与发展，是未来学研究问题的视野和观点。

第三，有人说农业社会，人们总是看过去，运用以往的经验；工业社会，人们总是看当前，注重眼前的实践活动和利益得失；信息社会，人们总是看未来，瞩目于未来的发展和利益。这话未必全对，但有两点是显而易见的。一是科学的发展，使人类具有了认识未来发展的科学手段和科学方法；社会和经济的发展，使人类的实践活动变得可预测和在一定限度内可控制。二是人类当前的活动对今后发展的影响日益强大。今天重大决策的失误，很可能是今后难以弥补的灾难。未来已经不是未来人决定的未来，而是现代人决定的未来。从这点出

发，未来学并不是只涉及朦胧的未来的科学，而是回顾历史、展望未来、规划现在的科学；是从人类历史的动态发展上认识和把握自己命运的科学。

这里，涉及到一个有关人类发展历史观的问题：究竟人类发展的历史，是由客观历史规律决定的，还是由人的能动活动决定的。我们认为，人类发展的历史，既是客观历史规律决定的，又是人们的主观能动活动决定的。我们说是历史规律决定的，是指人类历史具有从简单到复杂，从低级到高级，从原始社会到阶级社会再到无阶级社会这样一些总体的规律，这是不可违抗的。我们说历史又是人们的主观能动活动决定的，那是指人类社会的具体发展形式和各阶段的具体发展面貌不是天然决定了的和不可变更的，人类自身似乎无所作为。恰恰相反，历史活动终归体现为全人类的丰富的实践活动，构成历史发展进程的直接原因。

以往，人们的能动是一种对未来无知的能动。现在，人们的能动愈来愈是一种对未来选择的能动。这样，在总体趋势下，人类社会发展的进程，摆在现代人面前，就不仅是一条道路，而可能是多条道路。当未来的命运和幸福握在现代人手中的时候，未来学的地位便格外显得重要了。

未来学不是哪一个阶级、哪一个国家专有的科学，而是与今天和未来人们息息相关的科学。我国是一个十亿人口的大国，对世界的发展有着举足轻重的影响。我国是社会主义制度国家，不仅应该更加关注未来，而且有条件通过计划经济规划未来。当前国内正广泛进行关于二〇〇〇年发展的研究，并且把我国的发展研究与世界的经济、科学、政治发展研究联系在一起。在这种背景下，国内许多同志，特别是青年朋友希望了解世界未来学的进展，希望得到一些借鉴和启发。我们编译这本书，正是为了满足大家学习和研究的需要。

目前，国际上未来学研究领域内，存在着两种不同的派别。一派以罗马俱乐部为代表。一九七二年该俱乐部发表了第一个研究报告《增长的极限》。报告从人口、资金、粮食、不可再生资源、环境污染等重大全球性因素出发，建立了全球分析模型。按照模型的分析计算，得出本世纪末下世纪初将达到全球性的增长极限的结论，根据预测的分析，他们告诫各国应慎重对待目前的经济增长，提出一系列增长方面的政策意见。这一派被称为未来学中的悲观派。但是近些年来罗马俱乐部部分的修正了自己的观点，把增长极限的结论改为有限增长

的提法。另一派被称为乐观派，这一派的学者比较分散，朱利安·林肯·西蒙是重要的代表人物之一。他的观点集中表现在一九八一年发表的《最后的资源》一书中。这本书以《增长的极限》的悲观观点为对立面，广泛而系统地论述了乐观派对人类资源、生态、人口等问题的看法。在此书出版的同时，美国政府机构发表了对前景抱悲观情绪的《公元二〇〇〇年世界情况报告》。于是西蒙又以本书的基本观点与该报告的编写人在报刊上展开长期论战。

西蒙在《最后的资源》一书中，首先抨击了罗马俱乐部研究问题的方法。认为历史和现实都表明，用技术分析的方法预测未来，往往与历史的实际进展相差甚远，提出只有用历史外推的方法才是最切合实际的方法。根据他收集的资料和他的方法的分析，得出人类资源没有尽头，人类的生态环境日益好转，恶化只是工业化过程中的暂时现象，粮食在未来将不成其为问题，人口将在未来自然达到平衡的结论。

应该说悲观派和乐观派在发展方面都收集了大量的资料，进行了细致深入的分析，提出许多令人深省的问题。但是，悲观派过于局限于短期状况，低估了科学技术进步的作用和速度，因而看不到人

类的主观能动性和对既成发展界限的突破性。而乐观派则以为只凭借技术进步和市场调节就能自然解决人类的发展问题，没有看到任何既成的社会发展形式都含有它的极限，而极限的突破，有赖于社会发展形式的突破。

我们认为，人类科学技术的进步是无限的，可供人类开发、利用的自然资源也是无限的。但是，在人类社会的一定历史时期内，由于技术的、经济的、社会的、自然的种种因素的限制，可供人类利用的资源又是有限的。人类在发展界限的挑战面前，能依靠发展着的科学技术和经济生产能力，以及调节社会内在的关系，达到新的发展。我国只要确定和实施正确的发展战略，大力促进科学技术和智力开发，合理地开发利用各项资源，改革不适应经济发展的体制部分，我国发展的前景无疑是乐观的。

《最后的资源》原书篇幅较长，我们保留了其基本观点、论据、分析和资料，编译为《没有极限的增长》献给读者，我们向所有帮助本书的编译和出版的同志致以谢意。

编译者

1984年7月

原著序言

（节 译）

什么是真正的人口和资源问题？

现在是否存在自然资源问题？一如既往，肯定有。我们必须付出劳动和资本才能获得资源，尽管我们更愿意不花代价就得到这些资源。从这种意义上讲，资源显而易见是紧缺的。

我们现在是否“进入了紧缺的时代”？你可以在魔镜中寻找你所喜欢的任何事物。但最可靠的是数据，即长期的经济指数。衡量资源紧缺的最恰当的标准是自然资源的劳动成本以及资源相对于工资和其它商品的价格。所有这些因素都表明，到目前为止的长时期内，自然资源的短缺状况一直在趋向缓和。

污染状况怎么样呢？难道这不是问题吗？污染当然是个问题。人们为了享受愉快和干净的生活环

境，不得不处理废料。但是，平均说来，我们现在生活的环境与过去几个世纪相比，是更干净更卫生了。

现在有人口“问题”吗？象过去一样，肯定有。夫妇必须为将出生的孩子准备睡觉的地方。孩子出生后，父母必须喂养他，给他衣服穿，守护他，让他受教育。所有这一切都需要我们作出努力，也需要资源。当孩子出世或移民到达，社会必须增加行政服务，包括教育、取暖、警察以及收集垃圾等等。这些没有一样不花钱。

毫无疑问，每增加一个孩子，在他十五岁或二十五岁之前，是大家的负担。他的哥哥姐姐除了给他作伴之外，别的机会都减少了；纳税人必须为教育和其它公共服务事业缴更多的钱；邻居听到更多的噪声；在孩子幼年时期，他们并不从事生产，因而家庭和社会的收入将由更多的人分摊，人们的所得比孩子未出生时更少。当孩子长大后，他们参加工作就排斥他人的就业机会，而且每个工作着的人的产量和工资也会下降。所有这些对其他人来说显然是一种经济损失。

然而，几乎同样没有疑问的是，每增加一个人，同时是一种有利因素。孩子和移民将来要纳

税，向社会提供能源和资源，生产商品供别人消费，为别人提供服务，为美化和净化环境作出自己的努力。其中最有意义的或许是他们通过提供新思想和改进工作方法所作的贡献，这种贡献能够提高较发达国家的劳动生产率。

可见，真正的人口问题并不是人太多或生的孩子太多，而是新增加的人能为别人的幸福作出贡献之前，别人必须负担他们。

负担和有利因素，哪一个更大呢？这就取决于经济条件。但是，确定孩子或移民的全面效果是积极的还是消极的，也在极大的程度上取决于由谁来判断其价值。你是喜欢现在消费一美元，还是等二十年或三十年之后得到一美元外加一些别的什么；你是喜欢更多的野生动物，更少的人，还是相反；诸如此类。人口增长是一个问题，但又不只是问题；是个有利因素，但又不只是有利因素。因此，判断人口增长的净效果，以及判断究竟是“人口过剩”还是“人口不足”的时候，价值观是至为重要的。

从经济角度看，增加一个孩子好比是增加一只下蛋鸡，一棵可可树，一家工厂或一间新房。一个孩子是一件耐用商品，一些人必须在他长大作出贡

献之前的长时期内，进行大量投资。但是，“先旅行后付钱”肯定是有吸引力的，因为享受在即，将来再掏腰包；“付钱在先，得孩子之利于后”肯定是要踌躇的，因为首先要作出牺牲。

你可能会回敬说，增加孩子永远不会有纯粹的好处，因为他们将消耗不可替代的资源。本书将用很大的篇幅来说明：事实上，新增人口的生产大于消费，对于资源也是如此。不过我们还是同意人口问题是存在的，就象所有的商品投资一样，早在我们受益之前，我们必须把本来可以作为眼前消费的资金用于人口增长。

请注意，我把问题局限于从经济角度讨论在孩子身上的投资，也就是说局限于孩子对物质生活水平的影响。如果我们同时考虑非经济因素，那么我们的世界增添孩子的理由就更充分了。我们还应记住，孩子出生后的费用绝大部分由父母亲负担，而将来受益时社会将得到最大部分，在发达国家尤其是如此。在孩子身上的投资与在其它方面的投资之间的巨大差异，有助于加强而不是削弱增添孩子的理由。

目　录

编译说明
原著序言（节译）

第一部分　资源 …… 1
第一章　原材料短缺理论…… 3
第二章　技术预测与经济预测……17
第三章　无限的自然资源……35
第四章　永不枯竭的能源……53
第五章　核能是取之不尽的廉价能源……77
第六章　能源供应前景预测……89
第七章　资源保护…… 109

第二部分　人口…… 129
第八章　人口历史和人口现状…… 131

第九章　人口未来和人口控制…… 145
第十章　人口的价值观…… 163

第三部分　资源与人口…… 179
第十一章　人口增长与资本储备…… 181
第十二章　人口增长与技术、教育
及劳动生产率…… 191
第十三章　人口增长与自然资源…… 213
第十四章　人口增长与粮食和土地…… 225
第十五章　人口增长与环境污染…… 255
第十六章　人口增长与发达国家的
经济增长…… 275
第十七章　人口增长与不发达国家
的经济增长…… 293

第一部分　资　　源

第一章

原材料短缺理论

宣布“玩具严重短缺”，显然是有悖常理的。我们并不担心会出现诸如铅笔、收音机之类的长期短缺，也不害怕更多的人口对这些商品的供应会产生什么副作用。可是，人们确实对钼、铁、铝、石油、粮食和其它自然资源日益逼近的短缺忧心忡忡。有人说：七十年代初期，短缺现象已开始出现，由此展望将来，即将到来的岁月更加暗淡。他们认为世界正在步入短缺的时代，有限的资源正在消耗殆尽；认为我们的环境污染正日趋严重；认为人口的增长威胁着我们的文明和生命，这些观点不断重复，但除了说这是“人所共知”之外，几乎没有更多的证据。

人们总是用“短缺的时代”这一观点来检验政策是否正确。比如，美国《纽约时报杂志》一篇有

关美国政情的文章，就持这个观点。这篇文章的标题是《救生艇上已无余地》、副题是《短缺时代以及随之而来的"救生艇道德观"威胁着美国人的一些基本信念》。文章写道："自然资源的成本正在上涨……由于资源短缺，人口爆炸，常备失业大军变得如此庞大，以至于造成社会动荡……人们没有工作，没有金钱，也没有希望……残酷的经济学，野蛮的政治……"。一位左派政治经济学家在谈到"法西斯主义复活"的时候说："法西斯主义的复活绝非偶然，它是出现在经济短缺的时代"。通常认为，除了社会灾难之外，更多的人口使资源枯竭的威胁更加复杂化。正如"人口零增长"学派的一位代言人所说的那样："爆炸性的人口，以及因此而造成对食物需求的增长，正在这个资源日益减少的有限的世界中发挥作用"。

有一种理论认为，矿产（比如说铜）越开采越少，越少越难开采，越难开采则成本越高，因而引起短缺。但是这种理论已为一个极奇特的事实所驳倒：在整个历史进程中，直至此时此刻，矿藏并没有象这种理论所描绘的那样变得越来越短缺。这就迫使我们跨过这种简单的理论去对这个问题作更深入的思考。

在理论与事实对立的时候，我们宁愿拒绝这种理论。修正后的理论表明，从任何经济意义上讲，自然资源并不是有限的。也就是说，从长远的将来看，没有充分的理由使人相信，矿产资源会比现在更加短缺。相反，我们可以满怀信心地预期，矿产资源的短缺会越来越缓和。

资源短缺是一种渐进的过程。早在完全断货之前，为利润所驱使的企业将囤积这种物资，留待将来再销售，这时价格自然会很高。但是不管怎么说，总还可以找到一定数量的资源。

我们通常所说的短缺，其最关键的标志是价格的持续上涨。成本和价格的状况是我们衡量短缺程度的基本标准。尽管价格有时候会使我们误入歧途，但一种短缺材料的价格永远不会涨到足以把买主都吓跑。价格最终要实现供需平衡。如果故意压低价格，可能会出现排队等候配给的现象。这也是短缺的标志。尽管配给从短期看是分配短缺物资的有效和公平的方法，但从长远看是巨大的浪费。任何社会都宁愿让价格上涨，以达到供需平衡，从而制止这种浪费。

在通常情况下，一种原材料越是短缺，其价格越是上涨。但颠倒过来未必正确，即使没有出现真

正的短缺，价格也可能上涨。例如，一个强大的卡特尔就能成功地抬高价格，如同石油输出国组织在一九七三年所做的那样，当时石油生产成本根本没有发生变化。这就表明，除了市场价格之外，我们应当把生产成本看作一项短缺的指数。但是用货币衡量生产成本并非易事。因此，我们可以转而采用另一种衡量生产成本和短缺的办法，即生产这种物资的劳动量（也许是资本量）。然而，用劳动量而不是用货币来衡量生产成本，往往由于工资的变动而很难做到。因此，除非我们有足够的理由认为市场价格并不反映生产成本，我们还是应当把市场价格作为衡量的主要标准。

与我们关系更为密切的测试方法是人们是否买得起这种物资，也就是说，价格和收入之间的关系。如果食物价格保持不变，而收入急剧下降，那么我们就会感到食物短缺。同样的道理，如果我们工资增加了，但石油价格保持不变，充裕的钱包就会使我们认为石油不那么短缺。

与此有关的另一种测试方法是：看这种物资开支在预算中所占的地位。即使盐价成倍上涨，人们也不会觉得盐明显短缺，因为买盐的开支在支出中微不足道。

因此，不论何时，价格再加上有关的尺度，如成本以及在收入中所占的比重，构成测试物资短缺的适当标准。对于消费者来说，该花多少钱去购买对他们有特定用途的商品，才是至关重要的。至于自然界中到底储存着多少铁和石油之类的资源，从消费者的角度看是无关紧要的。所以，要了解有关自然资源的经济学，关键是要懂得，将一种自然资源的价格与某些基本指数相比较，是衡量资源是否短缺的最恰当的经济标准。

与上述问题相关的是关于资源短缺和成本的预测问题。在预测任何东西的未来成本时，有两种截然不同的方法，即经济学家的方法和工程师的方法。在讨论原材料的成本方面，通常用的是工程预测法。但是由此得出的结论，往往是大错而特错的。

工程预测法是这样预测自然资源状况的：

（1）估计目前在地球上一种资源的已知量；

（2）根据现在的使用率推断出将来的使用率；

（3）以（1）除以（2）。

与此相反，经济学家的方法是推断过去成本的趋势，看这种趋势能否与理论相一致（在原材料供应的历史上，供应的趋势与理论是一致的）。自然资源的社会分析家只有在缺乏可靠的历史材料时，

才转而采用工程预测法。从本书大量的数据得到的深刻印象是，采掘业产品的成本，自有价格的历史记载以来，一直在下降。经济学家大致预计，除非有理由使人相信条件发生了变化，即作为推断依据的数据有误，否则在可以预见的将来，资源短缺的趋势几乎是不会出现的。

总之，经济学家与企业家一样，预测价格趋势的方法是凭有关的经验，温故而知新。一位学者说："我们的预测完全是基于对过去解决问题所使用的方法的研究。只有过去才能使我们洞察人类社会运动的规律，并因此使我们能够预言未来"。

现在的问题是，怎么能够断定历史趋势是进行预测的有力依据，特别是怎么能够断定，过去数十年原材料成本下降的数据确实是进行预测的可靠基础。这是一门科学，即从过去推及未来。预测始终是信心的飞跃，它纯粹是你的判断，是根据你对预测对象的了解来支持你的分析；根据过去发生的事来断定将来会出现类似的情况。不过，只有当过去和将来属于同一统计领域，也就是说能够预期过去所拥有的条件会保留到将来，只有在这种情况下，根据过去的情况进行的预测才是令人信服的。所以，我们要问，最近几年来，情况是否已经发生了

变化，以至于过去数十年的数据不再适用了呢？

在价格趋势中最重要的因素是（1）从富矿变为贫矿的速度以及开采的位置，也就是说“枯竭”情况；（2）技术的不断发展，这种发展足以弥补易于开采的富矿的枯竭而有余。

我们还要问，是否有理由相信这种新技术的发展速度正在放慢？答案正相反，一般说来，新技术的发展速度正在加快。因此，要是过去同现在和将来有什么不同的话，那就是我们低估了技术发展的速度，从而低估了成本下降的速度。

除了推断价格的总趋势之外，经济学家——企业家的方法也要推断成本中最重要的因素的变动趋势，即开采成本，发现新资源和新方法的速度，以及可以开采的矿藏品位等因素的趋势。不论从经验上，还是从理论上，我们能知道每一种因素的趋向。但据我所知，这方面的研究尚未找到一种十分精确的办法，能把各种小的趋向汇合起来产生一个令人满意的总的估计。

自然资源成本不断下降，应使我们摆脱将来总有一天资源短缺的现象会加重的想法。这一事实应引导我们设法理解对资源的需求引起技术改革的过程，以及理解这种变革在过去使资源短缺现象减缓

的过程。

请注意，观察当前的价格，并不会使我们对未来资源短缺情况的研究误入歧途。假如有理由断定将来取得某种资源的成本比现在高得多，投机者就会囤积这种资源，以便在将来获取高价，这样也就会使现在的价格上涨。所以，当前的价格是我们判断现在和将来资源短缺情况的最好尺度（关于这一点下面还要详谈）。

图表1—1和1—2等资料显示出有关自然资源的

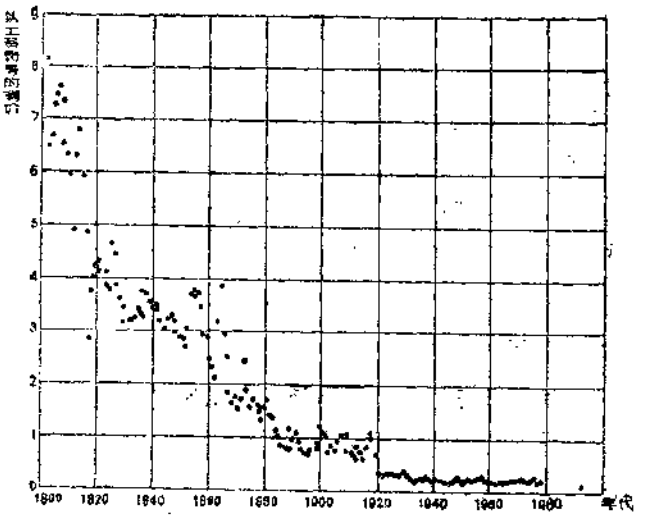


图1—1　以相对于工资的价格衡量铜的短缺情况

基本经济事实：至少从1800年以来，大多数自然资源的成本和价格一直在下降而不是上升。

衡量成本的基本方法是根据某种资源（比如说铜）的价格和其它产品价格之比。正如图表1—1中显示的那样，这些比例告诉我们铜与非采掘业产品的交换条件。这种方法还要求我们考察铜相对于工资的价格。图表1—1表明这种价格一直在大幅度下降。这意味着从1800年至今，美国每小时的劳动可换得越来越多的铜。同样的趋势贯穿整个历史，而

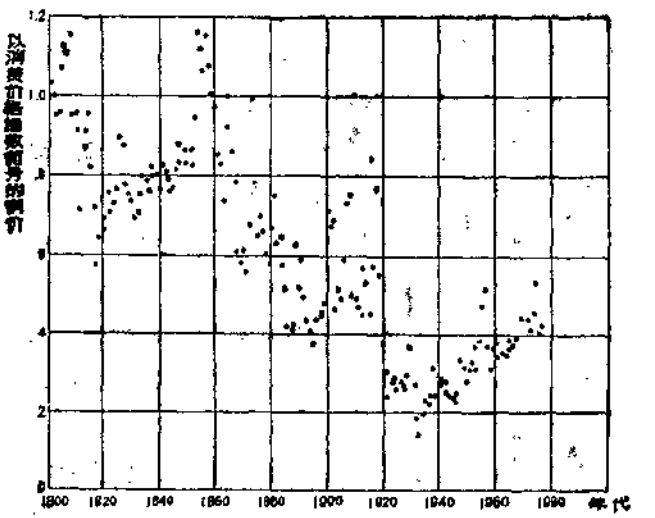


图1—2　以相对于消费价格指数衡量铜的短缺情况

且其它原材料的趋势也与此相同。铜价下跌，对非采掘业产品来说这意味着：与一个世纪以前相比，现在用较少数量的理发或内衣的费用就可买到一吨铜。

我们必须记住，生活费用指数中其它项目的成本多年来也一直在下降。即使铜相对于其它产品的价格保持不变，我们的数据也表明，铜的短缺情况减缓了。但是矿产品价格下降得比其它产品快。这就是说，如果所有的产品以它们按生活费用调整后的价格用图表1—2来表示，有一半产品的价格得上涨。所以，铜相对于其它产品的价格下降，确实有力地表明了铜的短缺情况正在减缓。

有关资源短缺的另一个概念是原材料单位产量的劳动成本。按美元的不变价计算，尽管工资（单位劳动量的劳动成本）明显地上升了，但原材料（铜和其它金属）的单位产量劳动成本急剧下降了。如果我们计算一下每小时劳动投入所生产的铜或其它金属，就会发现多年来自然资源的成本惊人地下降了。

另一种考虑自然资源成本的方法是找出自然资源成本与所有产品的总成本的比例。这种办法也显示出自然资源成本在稳步下降。被开采的自然资源

的绝对物质数量一直在上升，被使用的资源种类的数目一直在增加，但是此项开支在整个支出中的比重却一直在下降。从1870年至今，所有提取出来的产品（包括农产品、石油和煤）的总值在国民生产总值中的比重有了大幅度的和稳步的下降。1890年将近50%，本世纪开始时已降为32%，1919年为23%，1957年占13%，而且还在下降，更近的数字是6%。1972年，矿产和能源（不包括食物）仅占美国国民生产总值的3%，其中矿产品只有1%。这种趋势清楚地说明，矿产品的成本对于我们的生活水平几乎到了无关紧要的地步。因此，矿产品的短缺，对于和平时期的生活水平来说，并非是真正的危险。

在到现在为止所讨论的各种趋势中，每一种趋势都使我们得出同样乐观的结论。但是计算原材料开支在家庭预算中的比例，使得这样一种观点最站得住脚：相对于最重要的生活要素，即人的劳动时间而言，原材料变得越来越容易得到，而不是短缺。所有这些都与直观结论相反，自然资源并没有变得短缺。而这的确是观察形势的恰当方法。

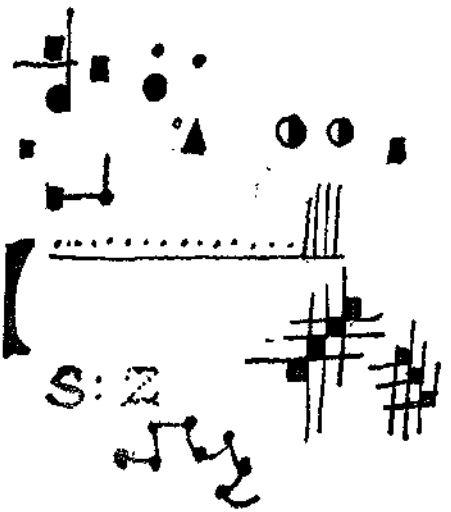
预期资源短缺将会影响当前的价格。因为一旦有这方面的传闻，甚至不用等一、二十年以后出现

供求变化，人们就会大量买进这种材料，市场价格就会猛涨。这里有一个很好的例子：

荷兰于1959年在格朗宁根省发现大量天然气。从六十年代开始，荷兰人签订合同销售他们的天然气，因为他们担心核动力会使天然气变得用处不大，所以有些合同要到本世纪末才期满。现在看来，那些买主占了便宜，因为自1973年石油输出国组织大幅度提价后，天然气就相对显得便宜。相反，如果石油输出国组织分裂，石油价格下降到接近成本，或者核动力的发展象荷兰人原来估计的那么快，那么荷兰人就会从这些长期合同中大受其益，而买主就要倒霉。

这里的关键是荷兰人和买主都以金钱来支持他们对未来的预测。那些宣称矿物和其它原材料将会更加短缺的世界末日论者也敢这样做吗？

另一个例子是日本。1973年石油禁运引起普遍涨价，日本担心将来出现原材料短缺，因此，在1974年拚命购买铜、铁矿石等资源。现在却又竭力想摆脱这些合同，并把进口量砍掉一半。即使如此，工业储备也全是高价的原材料。日本为自己的惊慌失措付出了沉重的代价。



第二章

技术预测与经济预测

技术预测家们预测资源前景所采取的途径是：估计地球上资源的数量和质量，对现行的提炼方法作出评价，并预言将来的提炼技术。通过这些估计，然后计算出将来按不同的提炼成本可以获得的资源总数。

关于自然资源的技术预测，归根到底是一种假设，即地球上存在着一定数量的某种矿藏（比如说铜），而且有人能够（至少是大体上）回答这样一个问题：这种矿藏有多少。但这是不现实的，这就好比当森林里有一棵树倒下来的时候，周围并没有人，却要肯定是否发出了轰响。所以这个问题的提出，等于是打开了语义混乱的潘多拉盒子。

我们可以这样来验证这个问题：上面所说的“轰响”是指什么呢？是物理噪音吗？如果是这个

意思，我们可以在森林里安装声音测量仪。但是，对于“资源”，我们却没有相应的装置来衡量地球上铁或石油的数量。如果我们非要这样做，恐怕在哪些东西需要加以测量的问题上就不能取得一致意见。比如，在我们测量铜的总数时，那些溶解在海里的铜化合物该不该包括在其中？

总之，从技术角度衡量自然资源，即使是大体上测量也是很困难的，具体做起来则更难。首先，有一个几乎无法克服的困难，即对可得到的铜、石油等如何下定义。因为各个地区的各种资源存在着不同的等级，其开采的难易程度也不一样。而且有的资源品位之低，总量之大，超过我们一般的想象，如海水里和海底的金属含量就是如此。其次，我们经常找到新的资源供应，在那些过去认为不可能有矿的地方找到了矿（比如美国的加利福尼亚州和得克萨斯州就一度被认为没有石油）。经常出现的情况是，新的资源往往来自我们体系的常规界限之外。比如在上个世纪，资源从其它大陆流向欧洲，将来有可能来自海洋或其它星球。一种物资可以创造出另一种资源，比如谷物可以播种收获，核燃料会“增殖”，我们获得的资源供应就会增加。不过，在这里我们应当避免拘泥于“自然”这个词。

大多数人对这种观点首先会感到不舒服。科学定义的哲理可能有助于改变这种想法。许多人使用的“石油潜在供应”这个词的定义，是指如果有人对地球进行彻底的勘察，就能得出石油的总量，这个总量显然是固定不变的。但是这样的定义毫无意义。因为这种勘察，即使从原则上讲也是不可能的。可以实现的资源供应应包括现在知道的，预测到将来能知道的，以及我们估计在各种不同需求的情况下将能找得到的三种。后两种资源的数量肯定不是固定的，而是多变的，而且与采取的政策关系密切。

我们必须反对这样一种说法：每当我们从地球上取出一磅铜，留待将来消费的铜就少一点。人们总是把自然资源看作是仓库里的货物，运走一点少一点。必须始终记住的是，人们能够制造新的产品加以补充。这种产品可能在式样和重量上与旧的产品有所不同，但可能是更好的产品，因此无须担心质量问题。同样的道理，我们会生产出新的铜、石油等以供需要。这就是说，我们只要花费时间、资本和原材料就能够生产出这些东西。更为重要的是我们找得到新的办法来获得这些资源所能提供的效益。

技术预测存在显而易见的困难。我们知道，最普通的技术预测，简单地把“已知储量”除以现在的使用率，并把所得的结果称作“剩余消费年”。关于这一过程在讨论能源问题时还要详谈，这里只简单谈一下。

“已知储量”概念（或称“已证实储量”）的作用，在于可以指导一家企业就寻找新矿是否有利作出决定，就象一家零售商店的存货多少可以告诉老板何时去订货。但如果把已知储量当作我们将来可以获得的资源数量，那就完全误入歧途了。请看表2—1。在这里，将已知储量与另外两个可获得资源的衡量标准作了比较。

为了理解已知储量这个概念，我们必须考察另一个概念，即物质储量，它包括地壳内所蕴含的，而且是能够被发现的总储量，在表 2—1 中，全部按当前的消费率推算出来的剩余消费年来表达。所谓已知储量，显然是极度悲观的预测的最低限。而另一方面，则是极度乐观的高限，它是指地壳所含的某类物质总量。在经济上最恰当的标准是“可发现的资源”，即表2—1中的中间一栏。将来一旦改进了开矿技术或者价格上涨，这个“可发现的资源”总量也是可以扩大的。

表2—1　　“已知储量”的地位

元素名称	已知储量除以年消费量	“可以发现的资源”除以年消费量①	估计存在于地壳中的总量除以年消费量
铜	45年②	340年	242 百万年
铁	117年	2，657年	1，815百万年
磷	481年	1，601年	870 百万年
钼	65年	630年	422 百万年
铅	10年	162年	85 百万年
锌	21年	618年	409 百万年
硫	30年	6，897年	不　详
铀	50年	8，455年	1，855百万年
铝	23年	68，066年	38,500百万年
金	9年	102年	57 百万年

（1）据美国“地质调查局”估计，相当于地壳表面一公里所含物质的万分之一。

（2）均为“剩余消费年”。

现在，我们再看图 2—1，它表明 1950 年和 1970年某些自然资源的已知储量。

从这里可以看出，在1950年至1970年的二十年间，随着需求的增长，许多原材料的已知储量几乎都增加了。就象一家商店，由于销售额上升，库存量也随之增加。这有力地证明，技术预测所使用的

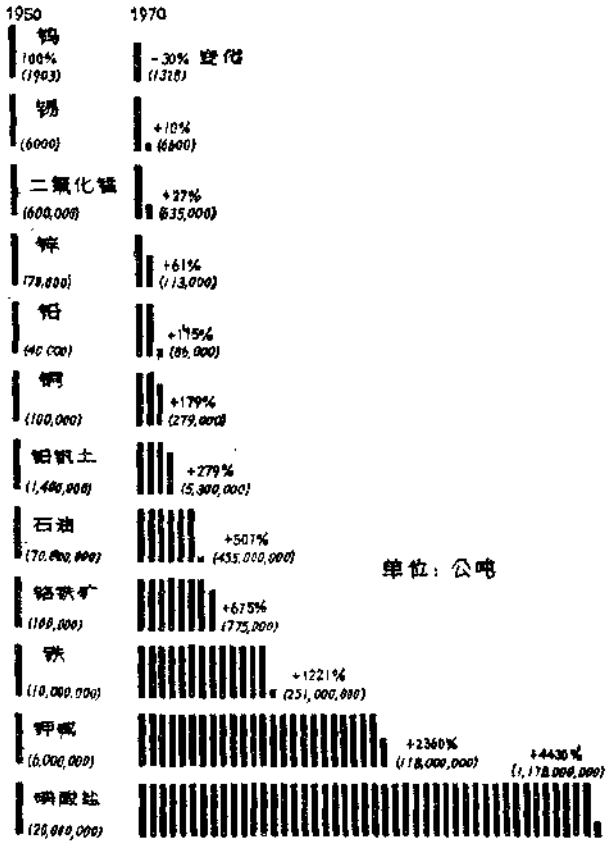


图2—1

已知储量这个概念所导致的错误观点，比无知更糟糕。而大多数预测家，特别是世界末日论者，都

使用这个概念。

我们必须小心别把地壳中的含量与从经济角度看能否获得的资源（或者叫作经济上的可得性）混为一谈。铂、金和银的含量无疑很小，它们用于工业、装饰和作为价值储备，但是，却很少有人担心这类矿产的短缺，尽管事实上寻找这些矿藏比过去困难得多。

技术预测的第二个困难来自资源开采的一个重要特性：一般说来，矿产品价格的微小变化，会使从经济角度看可以得到的潜在供应产生很大的差异。也就是说，开矿应是有利可图的。从技术经济角度看，矿产供应倾向于高度的弹性价格。当前，附加的超边际资源和亚边际资源将增加储备范围，不只是少量增加，而是成倍增长。然而，技术预测局限于以现在的技术和当前的价格可以获得的资源供应，这就几乎不可避免地表明，“储备”会很快消耗殆尽，即使这并不意味着短缺会更加严重。

技术预测的第三个困难是：当预测超过“已知储量”概念范围时，需要依靠更多的猜测性假设。他们必须对发现前所未知的新矿，以及为开采这些矿所使用的技术，作出非常具体的假设。相反，经

济预测只要作出一种假设，即成本的长期趋势将会继续下去。

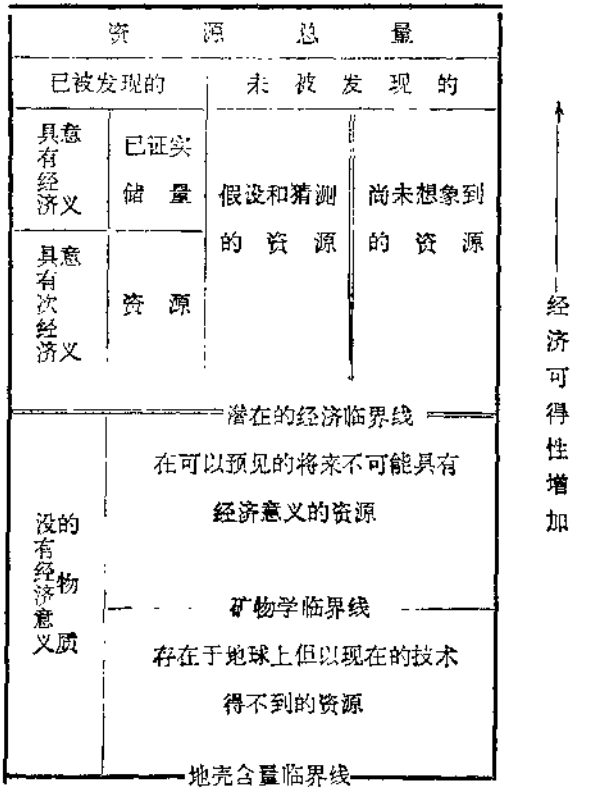
技术预测的第四个困难在于，从技术角度弄清地球的“蕴含量”，在当前是一个十分复杂的问题。有足够的理由说明，这个问题从来就不值得作详细的调查。当你的后院有足够的石头作镇纸石，为什么非得去数其它地方的石块呢？这一观点，在世界银行评论《增长的极限》的报告中，得到鲜明的阐述：我们并不知道地球现存资源和最后可以发现的资源的真正范围。在今后二年或者十年内我们也不会知道。至于我们为什么不知道我们所拥有资源的绝对界限，理由很简单，因为迄今尚无人发现有必要知道这一点，并因此而采取什么紧急措施。

表2—2说明了已知储量在资源总体系中所占的地位。

在预测资源可得性方面的这种困难，地质学家是一清二楚的，尽管他们置身于公众的讨论之外。

最后，但并非是最不重要的一点是，技术预测极其依赖于预测者如何想象将来开采技术发达的程度。如果作“保守”的估计，假设将来的技术和现在一样，这就等于是按十八世纪镐刨锹铲的技术水平来预测二十世纪钢的生产。

表 2—2　已知储量在资源总体系中的地位



这个表是文森特·麦凯尔维发明的。美国地质调查局和美国矿务局曾经引用过。

对于专家们在某些特定的方面低估将来技术变革能力的倾向，以及他们对经济的影响，我们必须慎重对待。专家们通常熟谙传统观点，因而往往拘泥于传统观点。而且，正是因为他们具有某个方面的专门知识，因此很可能谨小慎微，过分保守。

假如有可能进行技术预测，什么样的预测最理想呢？我相信所有的人都会同意：我们想要知道的是，将来每年按可能的市场价格，能够和将会生产多少原材料。对将来每一年的估计，应当根据这一年的前几年内资源使用量来进行。也就是说，如果在我们要估计的那一年的前几年内资源开采越多，留待这一年开采的高质量资源就越少，价格就要上涨。但另一方面，前几年资源使用得越多，也就开采得越多，先进技术发展就越快，反过来又将使价格下降。两相权衡，我宁愿猜测某一年之前资源使用得越多，那一年资源价格越是下跌而不是上涨。

这种假设为解答这样一个问题铺平了道路：在各种技术预测和技术预测家当中，哪一种最有意义。在讨论这个问题的时候，请记住我的总体倾向：与任何技术预测相比，我更相信经济趋势预测。

在技术预测家中间，最可信的是那些接近于这

样一种理想方案的人，他们优先考虑并精确地作出由价格决定供应量的详细说明。这就立即使大多数不能根据不同价格进行预测的人相形见绌。按价格条件作出估计的技术预测家们，还必须对陆地、海底和海洋资源有关的技术发展前景的判断进行推论。不难发现，这对于一个外行人来说是相当困难的。

尽管我对技术预测有所保留，但我仍将简要地考察一下某些技术预测家的成果，以及各类技术预测之间的巨大差异。我的目的是要表明，对于将来资源开采的发展情况，即使根据相对保守的猜测，许多最优秀的预测家都说，可以获得的资源量是很大的，这与那些充斥报纸的短缺论调完全相反。问题的关键是你准备相信哪一位专家。如果你愿意，你当然找得到一位有研究资历的人，他能设法使你为你的金钱担忧。比如有人说：食物和原材料给人口规模设置了最后的界限，这种极限将在今后三十年至一百年内达到。仅仅几年之前非常畅销的书《饥荒，一九七五年！》等，就持此类观点。

让我们从赫尔曼·卡恩等人关于原材料的论述开始。他们考察了占全世界金属总量和美国金属消费量99.9%的十二种主要金属，以此为据，把金属

分为两类，即“明显用不完的”与“可能用得完的”，发现在可以预见的将来，两者都不大可能枯竭，而资源的供给水平与当前的决策有关。他们的结论是：世界金属需求量的95%集中于五种金属，而这五种金属都被认为是不会枯竭的。

早年，美国最伟大的科学家之一柯特利·马瑟作过类似的预测。他说，总而言之，几乎所有不能更新的重要资源，全世界已知的和肯定可望存在的储量比世界年消费量要大上千倍。有少数资源如石油的可得量相对少些，可以取代石油供应的已知的或潜在的代用品比比皆是，而且其数量之大足以满足我们几十年的需要。只要从总体上看这个世界的资源前景并不令人担忧，就不会出现任何一种重要资源枯竭的可怕前景。养育我们的地球这个仓库里的存货，比我们通常臆测的要充裕得多。马瑟是应当受到特别注意的。因为他早年就取得了成功，而且他的话直到今天还被援引。这样的预测家实在不可多得。

哈里森·布朗是一位著名的地球化学家。读过他的著作的人都不会把他看成天生的乐观派。然而对今后一百年自然资源的情况进行一次综合调查后，他认为会出现这样一个时代，届时自然资源将

变得如此丰富，以至于矿产资源在世界经济和政治中不再起作用。

《美国经济评论》上有一篇很有水平的文章，剖析了那些对于人类文明至关重要的原材料可能被取代的种种影响，从而认为：我们现在讨论的“无限”取代原则只有三个例外，即亚磷酸盐类、少数农用痕量元素，以及来自矿物燃料的能源。社会能够凭借用不完的或者几乎是用不完的矿产生存下去。

作为这种分析的结果，文章得出了一个乐观的结论：我们的技术信息是清楚的，除了碳和氢之外，其它矿产资源的总量减少，并不会引起马尔萨斯式的灾难。不过，这个“除外”是十分重要的，人类必须发展另一种能源资源。而且鼓励主要能源成本维持尽可能低的水平是完全正确的。在可以找到替代物的时代，能源是最后的原材料。生活水平将几乎肯定首先取决于主要能源的成本。

此外，文章还接受这样一种观点：在增殖反应堆、核聚变发电、太阳能和地热发电之间的某种联合，就可能成为令人满意的用之不尽的能源资源，其成本也不会引起社会的不安。

我是否引用了出格的话呢？在1977年以前一直

担任美国地质调查局局长的文森特·麦凯尔维，在一篇官方的《美国矿物资源纲要》中写道，我坚信未来的一千年中，我们能够继续发展矿产供应以维持现有的高生活水平，并提高我国和全世界穷苦人的生活。

你很可能被上述论断与日常报刊上看到的情况之间惊人的差异弄得晕头转向。近年来，最著名的末日论预测是《增长的极限》，以及许多报刊根据这本书撰写的文章。但是这本书受到了彻底而广泛的批驳，被视为既缺乏根据，又不讲科学，以至于不值得再耗费时间和篇幅来一一加以驳斥。不多几年之前，连这本书的赞助者"罗马俱乐部"都采取了完全否定的态度。他们说这本书的结论是不正确的，而且有意错误地引导公众，使他们惶惶不可终日。

关于矿产，该书的一位作者由于使用了"已知储量"这一概念而作了错误的预测。比如，他估计全世界铝的供应最多用四十九年就会枯竭。但铝是地壳中含量最多的金属。这位作者仅仅计算了高品位的铝矾土矿。他估计铁可用一百五十四年。但是美国地质调查局说，发现的铁矿石资源数量巨大，因此，除了说它"极多"之外，不想再对其数量作

出估计。

无论对资源是否“确实”有限做何种假定，所有重要矿藏的潜在储备对于漫长的人类生活来讲都是充足的。这一点可用一个笑话来说明：

一位教授在一次讲演中说，世界将突然毁灭，这种情况肯定会在七十亿年内发生。听众之一非常忧虑，请教授再说一遍。然后他放心地舒了一口气说：“嗨，我以为他说的是七百万年呢！”（按：英语中的“十亿”是billion，“百万”是million，仅一个字母之差）

对资源枯竭的技术预测往往是不正确的。造成失误的主要原因有二：（1）无论作出怎样严密的定义，地球资源的物质量在任何时候都是搞不清的。因为各种资源仅仅在需要时才被寻找和开采。比如关于铜资源的已知储量就是例证（见图2—1和表2—1）。（2）更重要的是，即使我们十分精确地知道自然资源的数量，这也没有什么经济意义。因为我们有能力开辟其它途径来满足我们的需要，比如用塑料代替木材和金属，用新方法开采那些现在看来似乎无用的低品位矿石，以及发展廉价的核电站辅助开采这类矿产。因此，自然资源的现有“存量”会引起人们的误解，资源数量并不能完全

确定我们将来能够使用什么。由此可见，使用工程方法不大可能作出正确的预测。

一位明智的地质学家这样说：储量不过是可供成为商品资源中的一小部分，储量和资源又是整个动态体系中的一部分，它们不可能象西红柿罐头那样存放在商店的货架上。新的科学发现，新的技术，以及新的商业需求不断对储量和资源总量产生影响。当商业需求赋于市场物资以价值之前，储量和资源是不存在的。

为了描述那些认为自然资源实际上是无限丰富的人，有些人杜撰了一个词，叫“丰裕论者”，以此与“末日论者”形成对照。不过请注意：我这里提到的学派并不是“丰裕论者”。我并不相信自然界是无限丰富的。我倒是相信，最大的可能是凭借现有的知识和将要增长的知识，我们和我们的后代能够获得所需要和渴望得到的原材料，其价格相对于其它物品的价格和我们总收入的价格比过去任何时候都低。总之，我们富有的是人的思想和情感，而不是圣诞老人的天然乐园。过去如此，因而将来大概也是如此。

第三章

无限的自然资源

本章力求说明自然资源的供应在任何一种经济意义上说都是无限的，这也就回答了为什么自然资源的成本将持续下降。

从表面看，问自然资源是否有限，都会被认为是荒唐可笑的。人人都“知道”资源是有限的。这种信念使许多人对世界经济和人类文明的前途作了意义深远的结论。一个突出的例子就是“增长的极限”派，他们在该书1974年版的前言中是这样谈论极限问题的：大多数人都承认地球是有限的……一般来说，决策者设想，为了实现“增长”和处理今天的问题，所需要的资源不足，这就把明天的问题提到了人们面前……然而，近来对于人口增长的后果、环境污染的加重以及矿产资源的枯竭感到担忧，这就给继续增长是可能的和有效的这一信念涂

上了怀疑的色彩。

资源供应是有限的这一思想，其影响如此广泛深远，以至于1972年总统的“人口增长及美国前景委员会”完全以这一假设作为其政策建议的基础。该委员会在他们的一份报告的开头问道：“我们这个国家依靠什么？向何处去？在将来某个时候，地球将容纳不下更多的人，美国也是如此……积极参与在全世界范围内探索美好的生活既是恰当的，也是符合我们的最大利益的。这种生活必须包括我们人口数量的最终稳定”。

自然资源供应是有限的这一假设应对许多科学预测家的失误负责，因为他们的结论完全来自这一假设。又是这个“增长的极限”派在谈到食物时说：“世界模式是基于这样一种假设的，即按世界农业体系，每年能够生产的食物总数有一个上限”。

现在，让我们先举一个非现实的例子来看看不同的可能性，从而证明关于自然资源短缺日趋缓和的理论。假设在一个岛上仅有一个人A，同时有一处铜矿。如果A今年制作了大量的铜锅和铜器皿，那么明年想要获得铜原料就更困难了。如果A不断使用这个矿，那么他的儿子B将更不容易获得铜。

再循环会改变这种状况。如果A决定在第二年制造新铜器取代旧铜器，对他来说获得必要的铜比第一年更容易，因为他可以利用旧铜器的铜而无需开采很多新矿。如果A要增添的新铜器一年比一年少，可供他循环使用的铜的比例就会逐年增加。这就意味着，尽管铜器的总数增加了，但仅仅是由于再循环这一条，就使A为取得铜所化费的成本逐年下降。

但是，让我们暂时“保守”一点，不去理睬再循环的可能。现在是另外一种景象：岛上有两个人，A和G，对他们每个人来说，铜就比只有一个人的时候少了，除非他们通过共同努力，设计出一种更为复杂却更加有效的采矿办法。他们也许会成功。新的发现有可能降低铜的成本，但仍然将高于只有一个人的时期。A和G还可能有别的办法，他们也许会发明更好的挖掘工具；他们也可能找到新的材料来代替铜。

产生新发明的原因，或者是将过去发现的新想法付诸实施，其原因就是铜的“短缺”；也就是说，是由于取得铜的成本增加了。铜的短缺导致了采取补救办法。这种相辅相成构成了自然资源供应和使用方面的关键进程，贯穿整个历史。

发现一种改进了的采矿方法或者一种代用品，在一定意义上会对后世产生影响，但与发现一个新矿不同。甚至在发现新矿之后，平均成本将仍然比较高。也就是说，如果铜从未被大量使用并引起短缺，铜的成本会更低。但是，铜的短缺使得人们改善采矿方法，并寻找代用品，这就会降低铜的成本。

问题的关键在于，发现的替代过程或替代产品能永远造福后代，而发明者本人不可能从自己的新发现中得到全部好处。我们现在仍然从我们的祖先几千年前发明的炼铁技术中受益。这种对后人有益的事例就是经济学家所说的前人活动成果的“外在化”，换句话说，前人发现的成果对他们自己不产生直接的影响。

因此，对A和G来说，如果铜的成本不增加，可能就不会迫使他们改善采矿方法和发现代用品；如果成本真的上升了，他们也许会努力发现新矿源或新方法。新的发现并不见得会使成本立即急剧下降，A和G的处境可能仍然不妙，但他们的后代就会由于他们饱尝成本上升及资源短缺之苦而生活得更好。

这些事情的前因后果说明了，尽管几千年来人

们一直在使用（铜）锅，同时把铜用于其它目的，但不论以什么标准来衡量，今天铜锅的成本比千百年前要便宜得多。

极为重要的是应承认发现新的方法和代用品并非靠运气。它们是为应付“短缺”而产生的。甚至在新方法和代用品发现之后，直到由于成本上升而使它们为社会需要之前，这些新方法、新产品可能并不投入使用。有一点很重要：短缺和技术进步并不是竞争中互不相关的对手，而是相互影响的。

美国政府最近的一次资源调查是在1952年，这是由总统的“物资政策委员会”组织进行的。该委员会的报告在逻辑上有若干正确之处，但对随后二十五年的预测恰恰是错误的。报告说：没有完全满意的办法来衡量物资的长期真正成本。但是，由于生产技术的改革以及每个工人大量使用能源和资本装备，单位产量所需要的劳动小时自1900年至1940年大大下降了。这种真正成本的长期下降，反映在与总的价格水平有关的各类物资价格下降的趋势之中。但是从1940年起需求增长了，资源减少了，其后果是迫使真正的成本上升，有出现战时物资短缺的危险，有极大的可能使生活水平停滞或下降。

然而，在该委员会所预测的十五年内，成本是

下降而不是上升了。有两个原因使该委员会的预测出了毛病。了解这些原因可以使我们避免犯同样的错误。

第一个原因是把“资源是有限的”这一概念和技术停滞不前作为出发点进行分析。他们认为，在一百年以前，资源似乎是无限的，改善生活条件的斗争就是创造出工具和方法使物资可以为人所用。迄今为止这种工作是过分顺利了。问题的实质可能会过分简单地表达为：几乎所有的物资的消费都在以极快的速度增长，因而对资源的压力越来越大，而资源并不能出现类似的增长。

第二个原因是该委员会夸大和曲解了某些事实。他们的报告过分强调1940年至1950年期间的成本趋势。这一时期包括第二次世界大战，因而成本上升几乎是不可避免的。该委员会也知道自1900年至1940年单位产量所需要的劳动小时减少了。但它过分强调了前者而忽视了后者。

我们不应当重复这样的错误。我们必须考察尽可能长时期的成本趋势，而不是只注意历史的瞬间。1973年以后，由于石油输出国组织提高油价而引起一切资源价格上涨，在我们看来与1940年至1950年战时一样，都是暂时性的。长期的趋势表

明，资源的生产成本由于我们收入的增长和技术的进步而继续下降。

作为经济学家或消费者，我们感兴趣的不仅是资源本身，而且是资源所提供的某种效用。比如导电的性能，承重的性能，发动汽车和发电机的能源，以及食物的卡路里等等。

资源提供某种效用取决于：

（1）按现有的技术，使用什么原料能够提供这种效用；

（2）这类原料在不同数量的情况下是否易于得到；

（3）开采和加工这些原料的成本；

（4）以现有的技术水平，提供这种效用所需要的原料数量；

（5）以前开采的原料可以再循环的程度；

（6）再循环的成本；

（7）运输原料和服务的成本；

（8）社会和机构的有效措施。

与我们有关的，并不是能否从现有的矿里找到原料（比如说铅），而是能否以合理的价格得到铅电池所提供的效用。问题也不在于实现这种效用用的是再生铅或永生电池，还是别的什么新鲜玩意

儿。同样的道理，我们要的是洲际电话和电视联络，只要能做到这一点，我们并不在乎需要的是十万吨铜线，还是根本不用铜的仅重四分之一吨的太空通讯卫星。

让我们看一下这个“提供效用”的概念对于理解自然资源和经济具有何等重要的意义。我们还是回到煮饭锅的例子上来。人们感兴趣的是能放在火上煮东西的器皿。自从发现了铁和铝之后，令人极为满意的煮饭锅可能是用这两种材料做的，其性能也许优于铜锅。我们关心的是提供炊事效用的成本而不是铜的成本。可以设想，如果铜只能用来做锅，而铁能非常令人满意的达到同样目的，那么，只要我们有廉价的铁，铜的成本高上天去都无所谓。事实上原料本身的价格及其所提供的效用的价格多年来下降了。

总之，从实际和哲学的角度来看，“有限”这个词用在自然资源上不仅是不合适的，而且显然是错误的。世界上有许多重要的争论，关于“有限”这个词的争论“仅仅是语义学的”，而有关资源短缺的语义学争论搅乱了公众的讨论，并导致了错误的决策。

“有限”这个词源于数学。对其内容，我们所

知道的与小学生一样多。但是，即使是在数学中，这个词的含意也决非含糊不清。它有两个主要意思，有时两者之间是互相矛盾的。例如，一段一英寸长的线，它受到两个终端的限制，在这个意义上讲它是有限的。但在两个端点之间包含着无限的点，这些点是不计其数的，因为没有规定的度量尺度。因此，在一英寸这段线内的点是无限的。同样的道理，我们将能获得的铜的数量也是无限的，因为没有一种方法对铜作出恰当的度量，即使是大体上衡量一下也不可能。由于“铜”的经济定义，以及制取铜的可能性或用其它物质创造出在经济上对应物的可能性等等因素，对于可以获得的铜资源就缺乏一种界限。

能源预测家塞尔登·兰伯特说，“不知道坛子有多大就想猜测里面有多少豆子”，“只有上帝才知道坛子的大小，甚至连他都未必真的知道”。兰伯特当然是在说笑话。但是说有人可能知道坛子有多大，这是欺人之谈，因为这意味着知道有标准尺寸的豆子的固定数量。我们可以得到的自然资源的数量，以及更为重要的这种资源可能向我们提供的效用，是永远不可知的，即使从大体上讲也是如此。这跟一英寸线内的点是不可数的道理一样。即

使坛子的大小是固定的，也许会倒出更多的豆子。因此，不论从哪种意义上来说，资源也不是"有限"的。

关于自然资源的数量或我们现在知道资源所能提供的效用令人满意的定义，只能是对决策有用的定义。这个定义必须告诉我们在未来某一年，按一定的价格，根据我们可望知道的其它情况（如这一年之前资源使用情况），所能获得的资源量。

我们为什么对"有限"这个词如此着迷呢？这是一个心理学、教育和哲学上的有趣问题：

第一个原因大概是"有限"这个词看上去在任何情况下都具有毫不含糊的确切含意，尽管事实并非如此。

第二，我们是在数学的范围内懂得这个词的。数学的命题是反复下定义，从而可以从逻辑上表明其真伪（至少在原则上是如此）。数学不是普通意义上的科学，因为它除了本身的要素之外不与事实打交道。因此，象"有限"这个词，其数学含意与其它方面的含意不同。

第三，我们日常生活中大部分需要作出的决定是可数的，例如每周或每月的工资，罐里的汽油有多少加仑，后院的宽度，去年或明年发出的贺年片

的张数。既然这些都是有限的，那为什么将来可能的薪金总额、将来可能有的油罐里的汽油、或者打算寄出的贺年片等等就不该也是有限的呢？尽管这种类比是有吸引力的，但却是不正确的。正是由于使用了这种错误的类比，才使我们误用了“有限”这个词。

第四个原因是我们不能确切地说出有关资源体系的实际界限在何处，甚至说不出是否存在这样的界限。对于A来说，他早先的界限就是岛的海岸线。但他后来又发现了别的岛。人类为了寻找资源走得就更远了，最后到了大陆的边缘，后来又到另一个大陆。原先欧洲人局限在欧洲，亚洲人局限在亚洲，当美洲被开发时，世界一下子扩大了。各个时期都发生过相应的资源体系界限的变动。每一次，在这个界限内关于“极限”的老概念以及“资源是有限的”结论，因此统统被证明是没有根据的。现在我们已开始探索海洋，这里所蕴藏的金属和其它资源数量，与我们知道的陆地储量相比，简直是大巫对小巫。现在我们已经开始探索月球，为什么我们取得资源的界限不会象以前那样继续扩展呢？这是在原则上不把资源当作是“有限”的又一条理由。

不过，人们或许会问：那些“不能再生”的能源资源如石油、煤炭和天然气等，是否因为它们与可以重复使用的金属不同，因而上述理论对它们就不适用了呢？能源由于是“主要资源”而特别重要，能源在控制其它资源的可得性方面是个关键。即使如此，我们的能源供应也是无限的，石油就是一个重要的例证。（1）一种特定的石油潜力很可能是可以测量的，因而是有限的（尽管随着我们采用新的办法开采难以得到的石油，一个油井的经济能力会增长）。但是，最终能产油的油井数和产油总量现在不知道，也无法测算，而且可能永远如此，因而石油就不是有限的。（2）即使我们作这样一种不现实的假设，即地球上的潜在油井数可以全部调查清楚，以及按现在的技术（甚至可以按在今后一百年内不断发展的技术）所能开采的石油数量有一个合理的估计，我们还得计算页岩油和油沙油将来可能的产量，而这是一个困难的任务。（3）现在假定这两种油的潜在产量也是可以算得出来的，我们还得计算煤转化成石油的数量，这也许能做到。然而我们仍不能认为最终的数量是“有限的”。（4）也许我们可以不从矿物而是从新的植物中提取石油，比如棕榈油、豆油等。显然这些

资源不存在限量的问题。这还不包括太阳能。“有限”这一概念在这里同样是没有意义的。（5）如果我们允许用核能和太阳能来代替石油，因为我们真正需要的是石油提供的效用而不是石油本身，那么，“有限”这个概念就更没有什么意义了。（6）当然，太阳最终可能毁灭。但是，即使太阳并不象它本身所显示的那样浩瀚无量，很可能在别的什么地方还存在太阳。

有些人提出资源最终是有限的这一论断，看来与能源关系最密切。但是，实际上这恰恰更加荒谬。当人们说矿产资源是“有限的”，他们总是指在地球这个界限之内，即所谓的“地球宇宙飞船”，在这里我们显然受到了限制，就象宇航员局限于宇宙飞船一样。但是，不管人们是怎么想的，即使在目前，我们的主要能源来源是太阳。这就远远超出了太阳是形成石油和煤炭的首先源泉这一事实。太阳也是食物和具有多种用途的树木中能源的源泉。在未来的年代，太阳能可能在世界许多地方被用来取暖煮水。一旦传统能源的供应价格比现在高出很多（按现在的技术，这种事情不大可能发生），我们可以更多地使用太阳能来满足需要。甚至将来地球上如果连核能也消耗殆尽（这种前景是

如此遥远，以至于我们现在讨论完全是浪费时间），在别的行星上还有能源资源。因此，认为由于地球上的矿物燃料和核燃料是有限的，因而能源供应就是有限的，这完全是胡说八道。

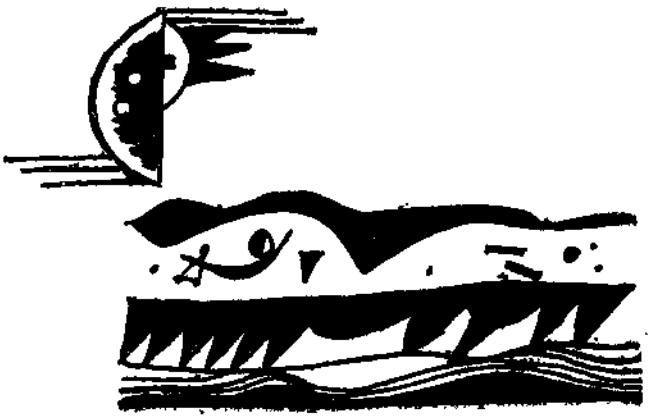
所有这些能源究竟有没有尽头，也就是说在太阳和其它行星消耗完了之后，能源供应是否有限，这是一个纯属假设的问题，简直就象是计算能有多少天使在一个笔尖上跳舞。只要我们继续从太阳获得能源，任何关于能源最终是否“有限”的结论都与当前的决策无关。

还有人说，利润递减即使现在没有出现，但总有一天会出现，也就是开采矿产资源的成本最终必然上升。

幸亏没有迫使成本最终上升的“规律”。这种所谓利润递减的原则大概适用于这种情况：即一个因素的数量方面是固定不变的，而且技术类型也是固定不变的。但是这两点都不适用于长时期矿产开采。发现新矿，同时降低成本的新的开采技术每一天都在取得进展。因此，在长期内，成本是升是降，既取决于技术发展的程度，也取决于新矿的发现在多大程度上抵销未发现新矿之前成本上升的趋势。从历史上看，成本是持续下降而不是上升。这

是我们已经看到的事实。而且并没有理由认为在最近的将来历史的趋势会反其道而行之。所以，在这里不存在利润递减的“规律”。

我冒险地作这样的概括：在经济生活中常常有小规模的利润下降，而利润增加却是大规模的。比如，从一口油井采出石油，将使随后的开采成本逐渐上升。但从所有的油井开采石油，最终将使整个能源成本下降。其部分原因就在于石油用于经济增长，而经济增长了就有更大的能力发展廉价的能源。另外的原因是当总体供应受到重大影响时，人们受到鼓励去发现新的能源资源。最终，新的资源证明比原来的更为便宜。



第四章

永不枯竭的能源

当前，能源是一个敏感的话题。最近对美国有车人进行的一次盖洛普民意测验，82%的人认为美国能源形势“非常严重”或“相当严重”。1978年9月当他们被问及最担心的是什么，回答是“通货膨胀”的人七倍于认为是“能源问题”的人。到了1979年夏天，两者人数大致相等。能源问题是一个极难取得一致意见的争论话题。

摆在我们面前的主要问题是能源短缺和其价格的前景。下面所展示的是主要的轮廓：

（1）能源是最重要的自然资源。因为

a．提炼其它自然资源需要能源，

b．有了足够的能源，所有其它资源都能创造出来。

（2）预测能源成本和短缺前景的最可靠的方

法是推断能源成本的历史趋势。

（3） 能源经济学的历史表明，尽管每个时代都担心当时重要的能源会枯竭，能源却一直在逐步增长而不是短缺，正如长期来能源价格下跌所表明的那样。

（4） 能源供应大量增长的原因在于发现了新的资源和新型能源，以及提炼加工过程的改进。

（5） 这些新的进展并非偶然，确切地说是需求增长造成的。而人口增长是引起需求增长的部分原因。

（6） 很长时间以来，对我们的世界存在着一种毫无意义的“有限”论，这就不可避免地使能源变得更加稀缺和昂贵。从理论上讲，在很长时期内能源成本可能上升也可能下降，但总的趋势表明成本是下降的。

（7） 基于技术分析的预测不如推断成本的历史趋势那样有说服力。而且对于能源供应前景的各种技术预测之间存在着明显的差异。

（8） 根据现在所知道的石油、煤炭及其它矿

物燃料的储藏量来预测能源的供应前景，肯定是要犯错误的。

（9） 一种恰当的技术预测是对未来按各种不同价格水平生产的能源进行工程估计，同时也要对未来作为各种价格后果出现的新发现和技术进展作出预计。

（10） 一些技术专家认为，即使价格再上涨很多，由此引起的能源供应的增加也只是少量的和缓慢的。另一些人认为，只要价格稍稍上涨，大量的附加供应是可以预期的，而且会是很快的。

（11） 造成技术预测家们意见分歧的原因是：

a. 引用的科学数据不同；

b. 各种政治力量的不同估价；

c. 意识形态的差异；

d. 是否相信资源“有限”是造成这种形势的因素之一；

e. 科学的想象力的丰富程度。

（12） 技术预测家们的意见分歧，使得经济学关于成本历史性地下降的推断变得更具有说服力。

毫无疑问，能源是主要的资源，因为它能使一种物质变成另一种物质。随着科学家在这方面的知识的不断增长，能源变得更为重要。因此，如果能源的成本很低，那么其它资源就可以大量制取。比如，能源成本低可使人们开垦大量有用的土地。能源成本高是淡化海水价格高昂因而不能普及使用的首要原因。能源成本下降会使海水淡化变得切实可行，从而使现在的许多不毛之地得到农业灌溉。如果能源更加便宜，就可以把甜水从有剩余的地区输送到遥远的干旱地区。另外，如果能源成本很低，就可以从海洋中开采各种原材料。

相反，假如出现绝对的能源短缺，也就是说油罐里没了油，管道里没了天然气，铁路上车皮里没有煤，那么，我们的整个经济就将停顿。或者，假如能源虽可得到，但价格昂贵，我们生产的大部分消费品及其提供的服务就会大量减少。因为能源起着如此重要的作用，我们仔细考察能源的发现和使用方法是至关重要的。

我们将看到，对于能源也象对其它原材料一样，充分的分析会得出与过分简单化的马尔萨斯式的估计完全不同的看法。

前面几章关于矿产资源供应的分析指明了四个

重要的因素：（1）如果其它条件保持不变，提炼资源的成本将随着资源使用量的增长而增长；（2）为对付资源价格上升，工程技术人员改善开采技术；（3）科学家和商人喜欢寻找替代资源，例如以太阳能发电和核发电代替石油和煤炭，以此应付日益增长的需求；（4）物资的重复使用增加了。

能源的供应与上述“采掘”原材料的供应相类似，只有第四项不同。铁和铝等金属可以重复使用，但煤炭和石油被“烧光”了却不能重复使用。当然这种差别也不是那么十分清楚的。采掘出来的大理石一旦被割开，就无法使它象铜那样再熔合。但割开的大理石可以不断使用，而能源却不行。

所谓能源被“用光”，是与金属的重复使用相对而言的，其实际影响在于：能源消费的迅速增长将使价格急剧上升。而铁的使用量的增长对其价格的影响就没有这么大，因为部分增加的铁可来自以前用过的旧汽车废料堆。所有这些可能使能源供应前景变得暗淡。不过，在我们进行这种分析之前，看一看几个世纪以来能源“短缺”如何使那些即使是最明智的分析家们感到胆颤心惊，是会有启发的。

关于英国“缺煤”的例子。上个世纪真正伟大

的社会科学家之一斯坦利·杰文斯于1865年曾经预言过：英国工业将由于缺煤而停产，并且看来没有理由指望能够补救工业主要动力的不足，当然也就不可能长期维持以往的发展速度。他还作了调查来证明他的看法：石油最终也解决不了英国的难题。

后来事实怎么样呢？因为预感到将来对煤的需求以及满足这种需求可能带来的利润，勘探家找到了新的储藏，发明家发明了更好的采煤方法，交通部门发展了更便宜的运煤办法。其它国家的情况也是如此。目前，美国已探明的煤炭储量，即使以比目前高得多的水平消耗，也可供应数百年甚至上千年。在有的国家甚至要对用煤给予补贴。尽管煤单位产量的劳动成本一直在下降，其它燃料的成本下降更多。这就表明，所谓煤炭不足是过去的概念，而不是将来的事。至于英国，当前的能源形势是，尽管在这一两年内可以凭借其巨大的北海石油和天然气储量达到能源自给，并能维持到下个世纪，这个国家仍在推行一项雄心勃勃的计划来开采储量甚至更大的煤炭。

所谓“油源枯竭”，长期来一直是场恶梦。1885年，美国地质调查局认为，加利福尼亚有油的可能性很小，甚至没有。1891年对得克萨斯和堪萨

斯作了同样的预言。1908年该局曾对将来的石油供应作过最高限度的估计。从那时以来，这个限度早就被超过了。此后，该局和美国矿务局、内政部及国务院都曾正式发表过这类令人沮丧的预测，结果都被证明是错误的。当然，这并不意味着对石油每一个令人沮丧的预测肯定都是错误的。有的预测也可能是过分乐观的。但这确实表明专家的预测往往过分悲观，因而我们并不能按其表面价值简单地接受下来。

如果我们看一看能源供应的历史统计，就可以发现总的趋势是倾向于丰足而不是短缺。预测能源供应趋势的恰当标志，是以时间和货币来衡量的能源生产成本，以及对于消费者的价格，恰当的数据应当是历史性的。表4—1至4—6显示了煤、石油和电力的有关数据。对这些数据的确切解释是：它们清楚不过地表明能源供应的趋势并不是短缺，而是可望获得更多的能源。

电力的历史价格尤其说明问题。因为电力价格更能衡量能源的消费价格。不管是用于家庭还是用于工作，电力价格比煤炭和石油价格更接近于能源向我们提供效用的价格。正如第三章所讲的那样，我们对向我们提供效用的成本比对原材料本身的成

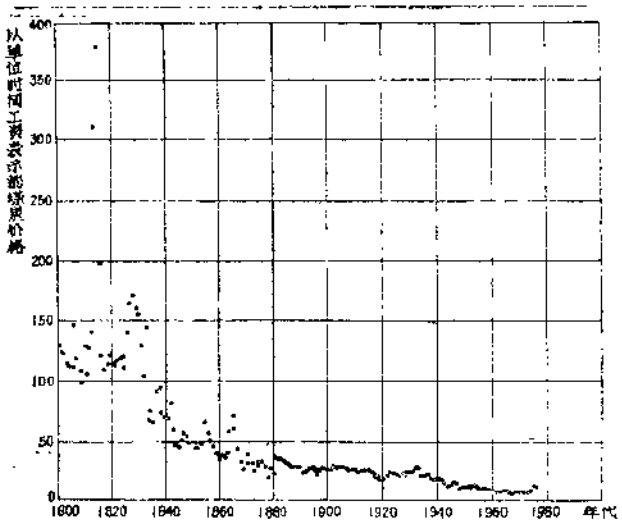


表4—1　相对于工资的煤炭价格

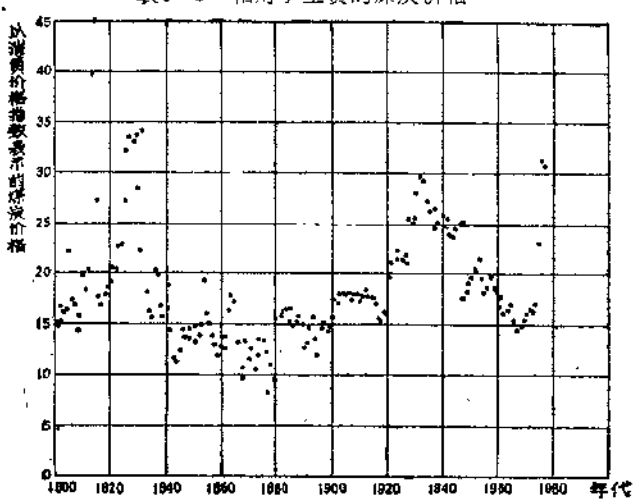


表4—2　相对于消费价格指数的煤炭价格

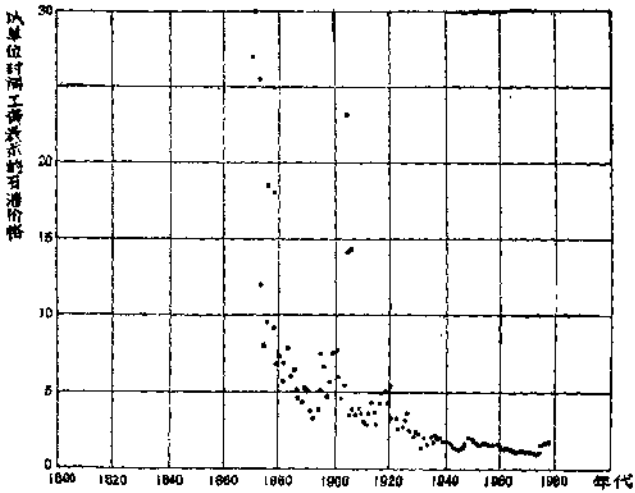


表4—3　相对于工资的石油价格

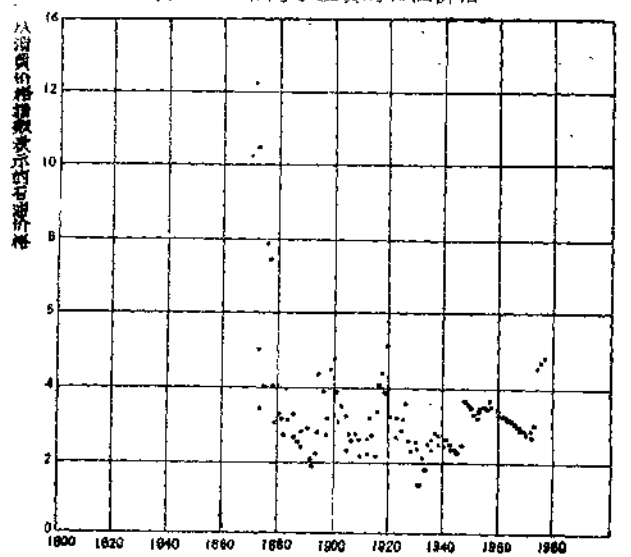


表4—4　相对于消费价格指数

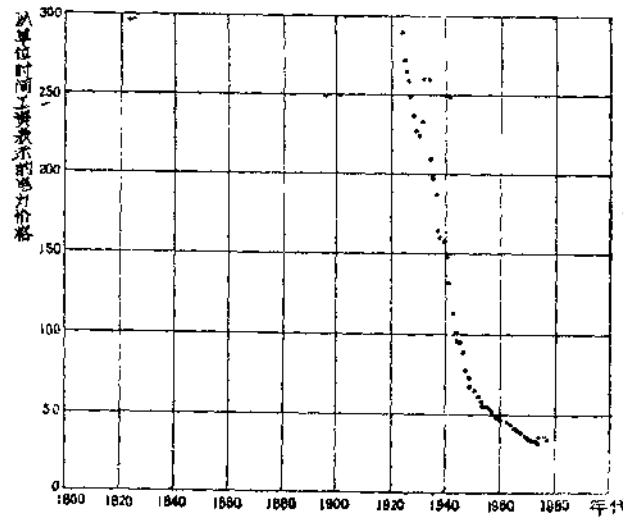


表4—5　相对于工资的电力价格

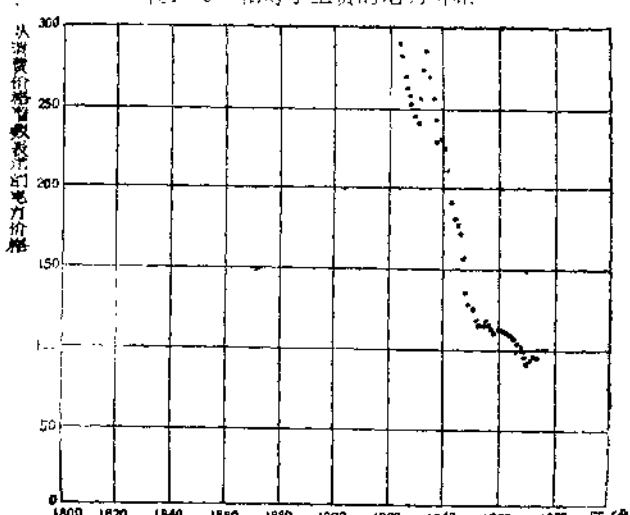


图4—6　相对于消费价格指数的电力价格

本更感兴趣。电力价格与制造业平均价格之比表明每小时工资所能够得的电力稳步地增加了。（请看表4—5）这样衡量的结果说明，由于每年每小时的劳动能买到的电力更多而不是更少，哪怕以现在的美元币值来为能源计价，自有价格的历史记载以来，能源给经济带来的麻烦也是越来越少了。总之，在我们已经掌握了数据的整个时期内，能源成本和短缺是趋向减少的。而这种趋势通常是进行预测的最可靠的基础。根据这些数据，我们可以满怀信心地得出结论：将来能源成本会比过去更低，能源更易获得。

你或许会提出异议，说根据过去越来越丰富的趋势推断能源的未来，就如同一个人并未从艾菲尔铁塔上往下跳过，却要推断跳塔时心情激动的经验一样。但是，对于跳塔，我们可以从他人的经验得知，着地的一刹那下降突然停止。而关于能源和自然资源，却没有证据表明会出现这种情况。历史事实进一步证明，我们担心会出现的中断，一般是由于受到很大的经济压力。没有充分的理由认为能源已从艾菲尔铁塔上跳了下来而且马上就要着地了，因而即将出现中断。事实上更大的可能是我们正坐在地面的一个火箭里，这枚火箭正在升温，即将起

飞。

现在从趋势转向理论。我们将从三个理论课题来考虑能源前景：（1）收入和人口在很大程度上保持目前状况；（2）收入的增长速度与现在不同；（3）人口增长与现在不同。

分析能源问题与分析自然资源及粮食问题十分相似，不过能源有其特别的奥秘，需要另行探讨。前面提到的有关自然资源的各种论点都适用于能源，只有两点例外：（1）从消极的方面来说，如上所述，能源很难重复使用（但不如通常想的那么绝对，比如，由于军舰燃料供应有限，因此，高温烟气从炉膛排入烟囱时要经过水管四周，以再次吸收其热量）。（2）从积极的方面来看，我们的能源供应显然并不局限于地球。太阳是除核能之外所有能源中最后的能源资源。因此，虽然我们不能象重复利用其它矿产资源那样重复利用能源，但我们的能源供应并不局限于地球现在所拥有的能源数量，所以从任何意义上来说，能源都是无限的。

在有的人看来，在能源供应方面也有一个利润的问题。他们认为，“利润递减”是美国之所以转向国外寻求大部分石油供应的主要原因。因为每从地下抽出一桶原油，就使得下一桶原油更难获得，

其经济后果是使成本不断增加。一位环境问题专家的观点是，我们现在必须从日益减少、因而变得更不易到手的矿藏中提取原材料。这就意味着我们社会极其珍贵的投资必须更多地转向这一方面，而用于消费品生产和实际增长的投资就会减少。五十年前要想获得石油不过是往地下打一根管子，现在我们必须投资数十亿美元开发阿拉斯加油田才能提供同样多的石油。如果经济学家跟物理学家一样了解这种情况的话，他们可能会把它称作资本生产率下降，即所谓的“利润递减规律”。

这里我们要说的是，这些观点显然是错误的。今天从地下开采石油的成本比五十年前低，总之，并没有令人信服的理由说明为什么能源最终会枯竭，为什么将来能源会比现在成本更高，更紧缺。

表4—1至4—6列出的价格数据包括很长的历史时期，它们可能掩盖了近几年的重大变化。所以下面我们将分析近几年能源成本的变化情况，并着重在石油方面。

七十年代原油价格猛涨。这与前面所说的能源供应增加、成本下降的结论并不矛盾。最近石油价格上涨是出于石油输出国组织的一致决定。这是政治权力的产物而不是开采成本的增加。当然，价格

的上涨影响了经济利益。这时候，美国和其它地方的消费者只关心石油的市场价格而不大注意成本。但是，如果有人对从经济角度看是否会出现或即将出现石油短缺这个问题感兴趣，或者如果有人想了解世界石油生产的能力，最恰当的信息是生产和运输成本，而这部分成本现在仅占世界市场能源价格的很少一部分。

在“能源危机”的年头，石油生产成本根本没有上升，还不到原油销售价格的1%，即每桶五美分至十五美分，而1980年的售价是三十五美元一桶。我们应当记住，不仅从长远看消费价格一直在下降，而且自第二次世界大战以来也在下降（请看表4—1至4—6）。在石油输出国组织采取行动前，石油价格相对于其它商品价格不断下降。1947年伊朗油价为每桶2.17美元，1959年降至1.79美元。鹿特丹石油市场的价格在1969年降到最低点。如果考虑到通货膨胀因素，价格就更低。电力成本，特别是民用电力的成本在1973年之前的十多年间也迅速下降。1950年至1973年，随着能源消费价格指数稳步下降，能源的综合价格指数也相应下降了。这二十多年的能源综合价格指数为：1950年107.2，1955年103.9，1960年100，1965年93.5，

1970年85.4，1973年80.7，有降无升。

石油输出国组织成员国利害关系不一致，有的屈从于压力，很难维持一种使全体成员国都获得最大利润的价格。对成员国来说，有一种巨大的诱惑力，使他们都想销售超过规定份额的石油。而且，在七十年代早期，石油输出国组织大幅度提高油价使消费需求下降。结果是石油供过于求，生产能力利用不足，石油“过剩”了，而不是短缺。早在1974年就有过这方面的报道：全世界石油供大于求，沙特阿拉伯及石油输出国组织其它几个成员国削减产量10%以维持油价。工业界人士责备阿拉姆科（ARAMCO）石油公司（沙特阿拉伯与埃克森和德士古石油公司的联营企业），但该公司却归咎于沼泽地带的“天气条件”。1975年3月，有报道说，石油增长过快，西方需求不振，迫使石油输出国组织成员国削减产量以维持油价。到1976年，燃料油和汽油的实际价格明显下跌（扣除通货膨胀因素），而石油输出国组织成员国之间就是否提价问题发生了矛盾。1978年尽管有通货膨胀，石油输出国组织也决定不提价，这实际上意味着油价下跌。当时报纸又以大字标题报道“石油过剩”。国际能源机构执行理事虽没有用这个词，但他也预言，由于

几年内对石油需求不旺，石油输出国组织和其它石油生产国在1981年至1982年将始终面临设备轻微闲置的问题。这些话现在应验了。

即使现在的油价再涨，石油成本、乃至于整个能源成本也不会高到足以摧毁西方经济的地步。从长远看，下述假设是有道理的：经济的力量将把石油的市场价格压到接近于生产成本。这就是说，世界市场的石油价格还会下降。

七十年代能源危机的后果是很奇怪的。最近有消息说，芝加哥煤气公司要求煤气提价，因为使用量太少了。1976年因为节约，煤气使用量减少了7%。

附录　美国的能源政策

到1980年为止，有关美国能源形势的论述极为混乱。而且大多数还在争论不休。美国政府的能源法规体制也十分复杂。

比如，在石油市场上，政府允许石油生产者根据油井打成的时间早晚，来确定其产品的价格。这个方案是为了防止“老油井”从1973年以来世界油价涨风中获得巨额利润，而同时又能刺激打新井。为了平衡市场价格，必须对“新井油”和“老井油”征收不同的税额。炼油厂购买这两种油时“继承”了这种差别，并被允许生产不同“年龄”的石油产品。这些“继承”来的东西是可以买卖的。这种拼凑起来的大杂烩掩盖了石油供应的现实真相。这类规章制度是能源企业谋取利润的主要障碍。

然而，正是由于这类法规成为一些企业的障碍，同时却为另一些企业提供了机会。这就招致欺骗，且不是今日始，而是早已有之，层出不穷。比如，1973年阿拉伯石油禁运之后，美国能源部和司法

部曾对一些石油公司提出刑事诉讼，指控他们把价格较低的“老井油”以“新井油”的价格出售。据能源部的人士说，到1980年8月，该部共提出过二百项这类诉讼，指控十五家公司违反规定，金额超过一百亿美元。该部要求这些公司“退赔”。政府雇员也承认，石油价格法案十分混乱，而且许多地方含混不清。

但是，对于能源政策的变动，特别是关于谁将从这种变动中得到好处的问题，却又众说纷纭。1977年白宫说，如果撤销煤气价格管制法案，将会使美国消费者损失七百亿美元。而另一些人却说，撤销这类法案从长远看对消费者更有利，而且任何意外的收益都将给那些有远见并勇于在能源工业投资的人带来可观的利润。也有的人说，能源企业从撤销煤气价格管制法案所得到的好处，大部分将回到普遍公民手里，因为这些公司的股票很多是养老金。

又比如，对于1978年国内石油市场受管制的问题，有人说取消管制可使石油公司大得其利。而另一些人争辩说，现行的石油政策是对石油输出国组织的资助，即把资金从美国消费者手里转移到中东酋长们的荷包里。取消管制将会大大减少这种资金

流失。

那些拥有不同能源产业的人总是要找一些理由来说明为什么他的那种能源价格不应受控制，而对别的能源却必须控制；要寻找理由说服政府拨款研究他的那种能源。当然最好的理由是其它能源即将枯竭，唯有他的能源前途无量，因此应给予支持。他们还把自己的论点同可以预期的经济和人员增长联系起来，借以说明其它能源将会更快地消耗光，因而对他的能源需求更大。现在清楚了，正是出于这种考虑，人口增长被各方面纳入能源问题的讨论，以此说明人口增长将立即威胁能源供应，因而他们各自的能源都应受到特别的关注。

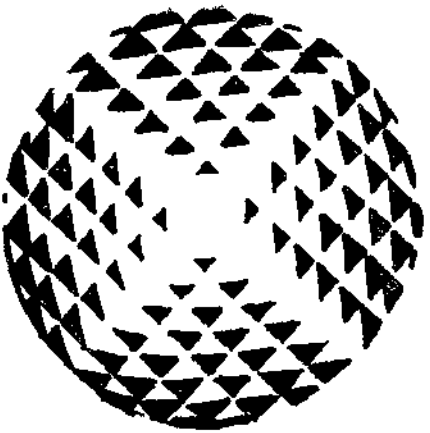
这种形势不仅歪曲了有关能源问题的争论，使得人们对能源前景感到害怕，而且造成了大规模的欺骗。举一个例子，1973年以前，威斯汀豪斯公司签订了许多合同向一些核发电厂大量推销铀。该公司打算以市场价格从生产者那里进货。1973年石油输出国组织油价暴涨，使铀矿石的价格在三年之内从每吨八美元涨至五十三美元。这意味着威斯汀豪斯公司可能要损失二十亿美元。与此同时，海湾石油公司（一家开采铀矿石的企业）伙同加拿大政府和其它铀矿石开采企业抬高铀价。其价格之高足以

使他们从核电力的消费者，其中也包括威斯汀豪斯公司，获取巨额利润。但是这在美国是违法的。于是这个问题诉诸法律，将花费许多年时间才能解决。

由此看来，制定一项健全的能源政策就显得特别重要。那么，关于能源问题的完善政策究竟应是怎样的呢？首先应考虑国家安全。如果美国有足够的石油和天然气储备（比如说够用一年），那么，没有哪一个国家能够以切断石油供应来威胁我国的安全。美国没有理由不建立这样的储备。现在之所以没有搞起来，答案要到习惯势力和石油政治两个方面去找。到1980年为止，储备在能源部的计划中居于极不重要的地位，累计仅九千二百万桶，相当于两周的进口量，目标是七亿五千万桶至十亿桶。美国建立石油储备的计划遭到了沙特阿拉伯等产油国的强烈反对。但是，储备迟早总是要搞的，那为什么不立即动手呢？

我们应当进口顾客所需要的东西，而且价格应是最便宜的。这就是所谓的“最低成本原则”，即以最低的费用购买同等价值的物质。我们不能为了某个生产集团的利益而牺牲消费者的利益，乃至最终损害我们的经济增长和国家安全。

怎样才能切实执行这个原则呢？在这方面，其它机制肯定都无法与自由市场相比。政府的决策者不可能象千百万顾客和投资者那样对天然气、石油、煤炭以及其它能源进行有效的比较。这是美国相当多数的经济学家所愿意提供的解决美国能源问题的妙方。



第五章

核能是取之不尽的廉价能源

核电站特别受人注意，因为它为能源长期成本提供了上限。因此，我们必须讨论这个上限的高度以及核电站的实用价值，当然，这里也包括其危险性。

通过十多年来许多核电站的运行，已经积累了足够的经验，证明核电力的成本可以同现在用矿物燃料发电的成本大致相当。这里所说的“大致相当”，意思是说有些计算表明，核电厂发电比烧油发电便宜得多。即使油价象1974年那样仅七至十美元一桶，核电力还是便宜。核发电比烧煤发电成本也要低。另一种计算方法对建厂成本、利率（即资本使用成本）以及防止污染等作出不同的估计，可能表明核电厂不见得有优越性，甚至还处于某种不利地位。但是，即使是根本不赞成核电厂的人，也

不得不承认核发电并不比常规发电昂贵。有人说："与固执的错误概念相反，核电厂在今天并不特别便宜。最好的核电厂，由于对其进行隐蔽的大量补贴，与不缺煤地区的同等规模现代烧煤发电厂相比，不过是旗鼓相当，或者是略有优越性"。这就意味着，在那些缺煤的地区，核发电要比烧煤发电便宜得多。其实上述这段话还包含另一层意思，即核发电比烧油发电也便宜，尽管说话的人没有这么明讲。

这种估计对于一个使用电力的企业是极为重要的。但对于消费者来说却无关紧要。从长远看，电力的成本比现在高20%左右不至于影响我们的生活水平。当然，如果电费现在立刻提高20%是会有影响的，但对我们将来的生活不会产生太大的影响。相反，降低20%也不会使我们将来变富。越往将来，电费开支在我们的总开支中所占的比重越小，因为我们的总收入在不断增长。

我们也应当考虑技术的发展。现在核发电用的是裂变法。但从长远看，一种更加"干净"的核能即聚变核能很可能是实用的，尽管物理学家还不能预言我们什么时候能够获得这种核能，其主要障碍看来是技术问题。1969年康奈尔大学的一位学者汉

斯·贝西是这样看这个问题的：用聚变而不是用裂变发电最终是可能的。核聚变这种物理现象比较简单，而且是众所周知。但是要解决这个问题可能需要很长的时间，也许得二十年，也许要一百年。我相信最终是能够解决的。我们显然不忙于解决这个问题，因为铀燃料多的是。最近，对聚变的控制技术略有前进，其部分原因大概是由于石油价格上涨提出了解决问题的紧迫性。1977年底，《新闻周刊》报道说，聚变发电比过去任何时候都更接近实际应用。科学家们今天的一致意见是，一个商业上可行的巨大聚变系统可能在九十年代初建成。

一旦聚变发电能够实际应用，余地是极大的。按贝西的估计，即使我们假设将来能源消耗比现在大上百倍，世界重氢的供应为我们提供的电力将足以维持几十亿年，其价格可能与现在的裂变法不相上下。

关于核电站的危险性，是许多人关注的问题。由于我们对核灾害不如保险公司那么有经验；对这种危险性的估计必须从根本上依靠科学的和工程的判断，因为这毕竟是一个技术问题。但是，在这个问题上专家之间存在着极为矛盾的看法。我们应当坚持的一个出发点是：在对核电站的安全问题作出

评价时，千万要记住，其它能源生产过程中也有危害人体的因素，如打油井和煤矿生产中的意外事故以及煤矿矽肺等等。

在我们估计核电站的危险时，放射性物质对人体的长期影响可能是一个关键问题。胎儿时期受到辐射被认为是最危险的。因此，当我读到下面这样一则消息时感到十分惊讶。消息说：1945年暴露于长崎、广岛原子弹爆炸放射性辐射之下的胎儿，对他们的儿童和青少年时期所进行的研究表明，死于白血病或其它肿瘤的人并无明显增加。这就是说，这些孩子得癌的机会并不比其他日本人更多。与此有关的一项研究是观察1945年时十岁以上的孩子，直到1958年为止尚未有人死于癌症。肯定没有迹象表明他们的癌症死亡率比没有受过辐射的日本人高。毫无疑问，原子弹爆炸与核电厂事故，除了都逸出放射性物质这一点之外，是不可同日而语的。我当然也不是说原子弹爆炸不是坏事。之所以要研究日本孩子，是因为1945年日本一些妊娠妇女受到的放射量，比在和平时期任何可以想象得到的条件下发生的核事故中受到的放射量，要大不知多少倍，而其癌症发病率并不高。尽管长崎、广岛原子弹爆炸是悲剧，但它提供了有益的教训，对此我们

不能视而不见。

虽然核电站过去的记录表明，与其它最好的发电方法相比，核电站相对来说更安全，经济上也更可取，对此几乎没有争论。但对如何估计核灾害的问题，则仍有不同看法。不做广泛的技术分析就不可能对这些针锋相对的观点作比较。然而，有两点是错不了的。第一，一个核电厂是不会轻易爆炸的，它并不比一个泡菜坛子更容易爆炸。第二，对于年复一年产生的废料的监视，比警卫诺克斯堡国家金库要容易得多，比防止恐怖分子引爆核武器的风险小得多。一位物理学家弗雷德·霍伊尔对于处置核废料的设想值得加以大段引用：

假设需要我们各自处理我们自己、我们的家属和我们的祖先全面使用核能长期积存下来的核废料，了解一下废料的分级情况是有好处的。下表即是核废料的级别和活性期限：

核废料级别	活性期
高放射量级	十年
中放射量级	三百年
低放射量级	十万年
极低量级	一千万年

高放射量级废料在其十年活性期内由核工业部门小心保管，存放在地面上密封容器内，在其放射性衰减到中放射量级之前不主张埋入地下。然而，我们现在考虑对中放射量级废料也不深埋，而是交给各户保管。我们计算了一下自1990年至2060年七十年间交给各户保管的核废料总量。在此期间，全面使用核能的经济使一个典型的四口之家积累的核废料为4×70＝280人年，重约二公斤。这些废料已凝成玻璃状，装在薄金属盒内，即使在屋子失火或被淹时仍可保无恙。盒子的形状类似一个桔子，而且其颜色和表面组织结构也极相似。这样可以保证一旦它的外壳受到损坏，很容易被发现，并可立即送往核工业部门加工修理。

这个“桔子”里的放射物质不再有危险性，它不会象果酱和蜂蜜那样污染周围的房间，而是被牢牢地封闭在外壳之内。这种“桔子”要不是始终会产生γ射线，保管起来就极为安全。而γ射线对人体的影响与医用x射线差不多。如果有人在离新拿到的“桔子”五码远的地方站一分钟，他所受的辐射量将相当于x光透视一次。γ射线和其它物质的粒子不一样，它不滞留在“桔子”周围。它一旦释放出来，就只存在瞬间，立即被它所通过的物质吸

收或破坏。如果把这个“桔子”放在二英尺厚的石墙背后，人在墙这一边呆一整天都是安全的；如果墙厚三英尺，那么呆一辈子都没事。因此，一个四口之家可以在屋子里盖一个薄墙立方体以确保存放这个“桔子”的安全。

经过几代之后，“桔子”内的废料将衰减为低放射量级。这时候，这个“桔子”可以从立方体中拿出来当作传家宝似的欣赏它一、二个小时。

如果废料可以集体保管，就可以避免长期放在各家各户。对于一个有十万户四十万人口的城市来说，就有十万个“桔子”需要保管。要始终监视这么多“桔子”确非易事，可以考虑把这些“桔子”加工改制成数百个象南瓜那么大的个体。这些“南瓜”可以放在一种类似园艺生产棚的小仓库中，不过其墙壁不能是木质的，而应是石头的或金属的。

这就是我们这一代人所要面对的核废料问题的全部内容。到二十一世纪中叶，核聚变显然已成为唯一有效的长期能源来源，届时，社会将不得不考虑更长时间内积累起来的废料。一个四十万人口的城市，每七十年将增加一个“南瓜棚”，直到最老的废料衰变为低放射量级。到那时候，这样的废料就可以扔掉。七千年之后，将会有一百个“瓜

棚”，可以将它们归并在一起，成为一个中型仓库。十万年之后这样的中型仓库将有十五个。又可以把它们合并起来成为二至三个大仓库。自此以后问题就简单了，即最老的废料衰变为极低量级，其速度与新废料产生的速度相等。当然，“仓库”必须建在很深的地下，在它们之间以及仓库与城市居民之间没有任何接触。

这样，即使被指定储存我们自己用过的核废料，我们所遭受的危险与从日常生活的其它方面所受到的危险相比，就微不足道了。

然而，仍然有一个公众怕担风险的问题。以外行人的观点看，也许核能确实便宜到足以取代矿物燃料发电，而且看来可能是相对安全的。但是发生一次大的核灾害的可能性如何？不使用核能以避免这种风险难道不明智吗？

一旦我们承认经济学家所主张的“反对冒险”是合理的和正常的，关于核风险的问题就是一个敏感的问题。人们不愿冒险的心理可以从这样一个事实得到证明：一个人宁愿把一元钱保存在手里，也不愿意试一下运气，要么赚回一元，要么失掉这一元，即使赢的机会大于50%。也就是说，如果一个人不怕冒风险，只要“希望值”——一旦得胜，获

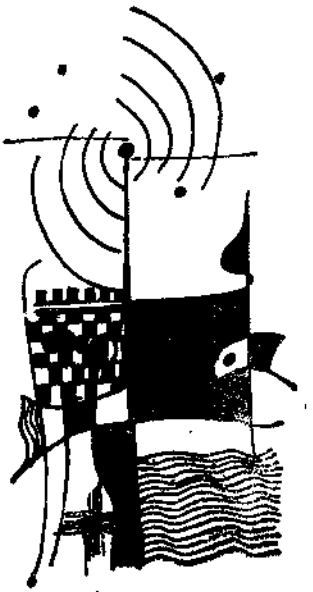
利可能成倍增加——大于下赌注时所付出的代价，他就敢打任何赌。但是，如果一个人不愿冒风险，他就宁愿有1%的机会赢十元钱，也不愿意以百万分之一的机会去赢十万元，即使两者的希望值一样大。

说到人的问题及死亡风险，一个不敢冒险的社会可能宁愿接受多次1%的机会死十个人，也不愿有一次百万分之一的机会死十万甚至只有一万人。易言之，大量小规模悲剧的风险，与极少发生、甚至几乎是不可能发生大悲剧的风险相比，前者更容易为人们所接受。如果是这样，那么社会将避开使用核能源，即使它仅有极少的机会引起大灾害。反对使用核能源的意见大都发端于此，看来是合乎逻辑的。

然而，事实是核电厂发生使上万人丧生的大事故的可能性几乎等于零。据官方机构的专家们估计，最大限度的可能性是一次事故造成五千人死亡。即使真的发生了这么大的事故，这个数字不过等于一次堤坝决口所造成的死亡人数，也小于我们已经知道的死于矽肺病的煤矿工人总数。

不愿冒风险的心理并没有使核能失去魅力。最严重的事故规模与人们习以为常的其它社会风险--

样。因此我们能够断言，根据死亡“希望值”，核能是值得搞的；根据计算“希望值”，核能比其它能源更安全。



第六章

能源供应前景预测

如果有可靠的数据，而且没有理由认为将来会与过去有很大差别，那么预测能源价格趋势的最好办法是研究过去的价格趋势。其理由已在第一章作过详细论述。

关于能源历来价格的数据是充分的（请看表4—1至4—6），而且也没有令人信服的理由可以认为将来同过去完全没有联系。因此，根据过去价格十分接近成本，而且假设今后将仍然如此，从而断定这些图表中价格发展的趋势是预测将来能源供应和成本的最站得住脚的办法。这种经济预测指出，将来能源成本和短缺情况将逐步减少。

但是，地质学家和工程师们在预测能源供应前景时依据的是技术而不是价格趋势。由于他们的预测已产生了如此重大的影响，使我们不得不对他们

的方法和含意再次进行分析。

我们必须首先解决一种反常的、但却是普遍为人们所接受的概念，即将来的能源形势可以借助现在的"已知储量"进行预测。由于他们只能找到已知储量这个数据，他们的上述概念就是由于简单地引用了这个容易使人误解的数字的结果。在第二章讨论矿产资源时我已简单地论证过这种概念是没有价值的。现在，我将探讨这一概念在石油方面的含意。

"已知储量"是指经过仔细勘察的地区的石油总量。地质学家是完全确信其存在的。个人、企业和政府早在可以打井之前就通过对最有希望的地区深入勘探得出已知储量。在这段时间内，他们可以做好准备工作，但不至于早得连勘探投资都捞不回来。在这里，关键的想法是花钱了解所谓"已知储量"的情报。因此，只有当已知储量多到这样的程度，即在一定时间内进行开采有利可图，人们才会正式开钻。在任何时候，这"已知储量"更多的是告诉我们关于油井的希望利润率，而不是地底下蕴藏的石油总数。要了解的已知储量越少，勘探成本就越高。

"已知储量"很象我们家里放在橱柜里的食

物。我们储存的食物够几个星期或几天吃就行，既不至于多得让不必要的存货挤坏了橱柜，并占用大量资金；也不至于少到一旦发生意外情况，比如来了客人或发生一场暴风雪，食品就会告缺。我们橱柜里的食品数量，很少、甚至根本不能说明社会上食品短缺的情况，因为一般说来它并不表明可从零售商店买到多少食品。同样的道理，“橱柜”里的石油即“已知储量”并不能告诉我们在长时期内以不同的开采成本所能得到的石油总量。

这说明，为什么“已知储量”对于需求恰恰始终处于领先一步的状态。从图6—1看仿佛是一种奇迹般的巧合。这也说明，为什么现在已经七十多岁的美国统计学家弗兰克·诺特斯汀要提醒我们：如果按照报纸关于已知储量的新闻报道，“当我还是一个孩子的时候，石油早就该用光了”。至今，不管是门外汉还是受人尊敬的新闻记者，对于石油和能源形势的争论，大多数还是集中在已知储量这个问题上。摘自《新闻周刊》的图6—1就是典型的例子。图表显然表明世界已经证实的储量一直在下降。这就会导致这样的疑问：“石油用完了吗？还能找到多少呢？”

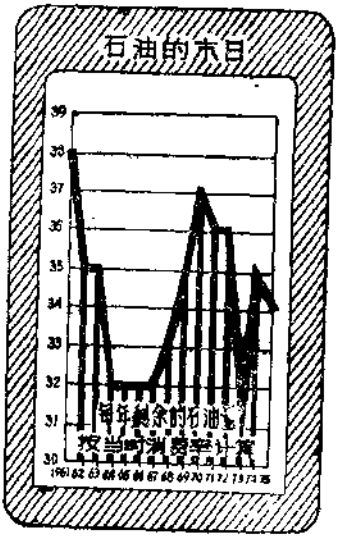


图6—1 十五年来（1961—1975），每年如果按当时的消费率计算，“已知储量”所能维持的“剩余消费年”是不同的。由此可见“已知储量”这个概念是多么混乱。

有关美国已知储量的图表甚至更让人莫明其妙（图6—2）。由于进口石油比国内生产更便宜，美国就转向进口。于是，美国的已知储量就不可避免地下降。如果有人为美国的铝和黄金的已知储量画一个图表，也会是少得惊人。其原因何在呢？

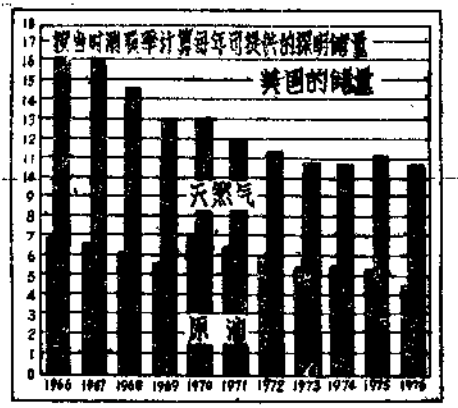


图 6—2　下降中的美国石油和天然气已知储量。

但是地质学家估计石油总数可能达一万六千亿桶，天然气潜在储量可能是个天文数字，还有待发现。现在的问题在于，成本有多高？

一种更加复杂，甚至更为错误的方法是：对现在需求的增长作出估计，假设现在的价格保持不变，然后再把这种估计与已知储量相比，从而表明需求将立即明显超过供应。这可以从图6—3看出。如果阿拉伯石油产量保持目前的水平，到1981年就会出现短缺。有限增加产量将使危机局面推迟。但即使产量无限增加，危机局面总有一天要到来。

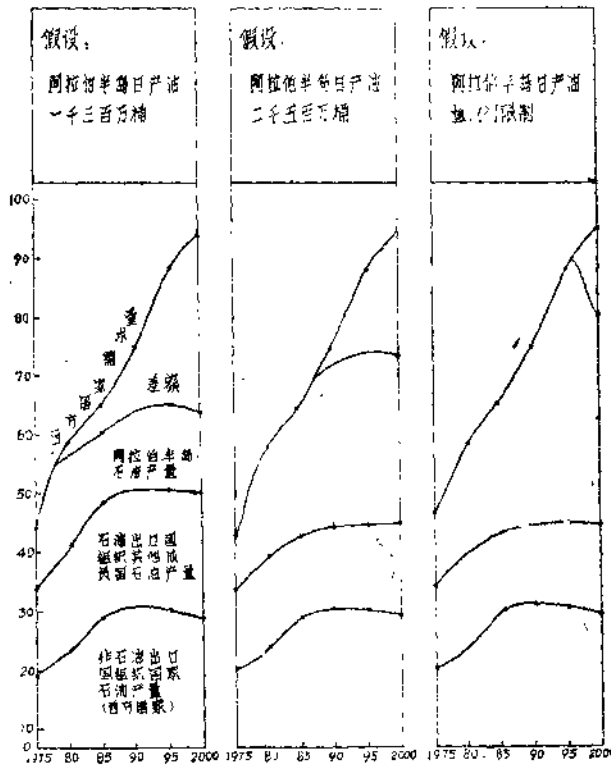


图6—3

（材料来源：替代能源战略讨论会）

甚至于假定需求以现有的价格趋势增长是言之成理的估计（实际很难做到），这种估计所要表明的

不过是必须提高价格以便使需求减少，供应增加，直至达到供求平衡。但是，连这种着眼于供和求的基本经济方法，在图6—3之类的材料中也是根本看不到的。同样错误的是以图6—3为根据作出的假设，认为石油或其它能源的生产将不会有发展，而这种发展会使将来的能源成本比按目前的技术知识状况进行生产的成本要低。

如果有人坚持要对能源供应前景作技术预测，即使这种预测仅仅是类似于对过去经济趋势所作的粗线条的推断，应当怎么做才是最好的呢？也就是说，怎样才能对近期（比如说未来十年或二十年）的石油和能源供应作出健全的技术预测呢？在未来十年或二十年内，美国和全世界的收入和人口增长假定是已知的，并因此被当作数据而不是被视若无物。此外，要预测近期能源生产前景，还需要另外两方面的材料：（1）对以现有技术从未开发的资源如油页岩等提取燃料的成本作出工程估计，这需要以计算各类能源所需要的工程投入为依据。（2）对按高于或低于目前能源价格的各类价格水平开发的常规新油井、矿山以及反应堆的数量进行经济估计，其依据是过去石油、煤炭和核工业企业对市场价格作出反应程度的数据。

在预测核能、页岩油、太阳能、风力以及其它能源资源的地位时，工程计算应起主导作用，因为我们对这些资源缺乏经验，有关技术程序和成本存在着许多不肯定因素。但是，决定某种资源是否要象矿物燃料那样大量开发，以得出有关开采过程和生产者的做法的大量数据，在这方面，根据经验，就供应对于价格的反应作出经济学的估计应当起主导作用。因此，对能源进行全面的最佳预测，将综合经济和工程两种方法。

然而，对于开发诸如油页岩和核能这些能源资源的成本进行工程和科学预测时出现很大的差异。技术专家们在猜想各种生产过程对生命的危险性方面也极不一致。经济学家关于能源工业对各种价格水平的反应能力的估计差别也相当大。比如，美国能源部的前身美国能源研究和开发局在1977年4月至6月的三个月中，对按不同价格可能生产的天然气作出了三种极不相同的估计，而且差别幅度很大。比如说当每立方英尺为1.75美元时，产量估计为260万亿至775万亿立方英尺。这样巨大的差别（后者是前者的三倍）之所以会出现，完全是由于政治与数字紧紧地纠缠在一起。至于对尚待开发的资源如页岩油和合成煤气等的估计，其差别就更大了。

为什么在估计供应对于价格的反应方面会有如此巨大的差别呢？原因很多。包括：（1）既得利益问题，比如石油公司与煤气维持低价利害攸关，因为这样可以少钻气井，从而可以出售更多的石油。因此，他们愿意较低估计天然气供应对价格变化的反应能力。相反，煤气公司与天然气不受控制的高价利害攸关。因此愿意较高估计天然气供应的反应能力。（2）两种因素在起作用，一种认为能源的潜在供应是“有限”的，另一种是人们在回答新发展的需要时可能有的想象力。（3）工程师和地质学家在作出估计时科学想象力的差别。（4）在工程师之间和经济学家之间由于技术途径不同而造成的职业上的差异。

让我们来简要地看一看，专家们在哪些问题上是一致的，在哪些问题上是有分歧的，以及能源形势如何与利益、政治和思想冲突搅和在一起。

关于石油问题的一致意见是：

（1）中东能够以每桶0.05美元至0.20美元（1978年币值）生产足够供应全世界几十年的石油；

（2）从中东向美国及其它地方运送石油的成本为每桶0.50美元至1.50美元；

（3）1980年世界市场的石油价格大约为35美元一桶；

（4）显然很少有人确信石油价格在今后会继续大幅度地上涨。如果有人真的相信今后会这样涨价，那么购买并长期储存石油以防涨价，即使加上储存费用也是合算的。但现在还没有人这么干；

（5）世界大部分地区迄今未进行系统的石油勘探，我们可以从到1975年为止在世界各地打成的油井数看出这一点：

美　国	2,425,095口	日　本	5,500口
苏　联	530,000口	南亚和东南亚	11,000口
拉丁美洲	100,000口	中华人民共和国	9,000口
加拿大	100,000口	中　东	10,000口
西　欧	25,000口	澳大利亚、新西兰	2,500口
非洲和马达加斯加			15,000口

美国之所以比其它地区进行更多的勘探并打出更多的油井，其原因并不是美国有更大的生产潜力，而是由于美国需求量大，技术水平高，执行贸易保护主义反对进口更多的石油，以及政治稳定；

（6）原油的定义对于如何估计其储量关系重大。美国地质调查局下的定义是仅指在常压下能够引上地面的原油。如果有人把经加压后提取出来的

原油也包括进去，再加上蕴含在岩石和油沙中的天然非流质原油，那么估计储量就要大得多。

关于煤炭问题的一致意见是：

（1）在美国及其它地方，已知煤的数量与已知石油的数量相比，仿佛是大巫之于小巫；

（2）煤的运费很高；

（3）在能源效益方面，煤比石油或天然气更加便宜。1976年11月，每百万英国热量单位（BTU）的煤为0.87美元，石油是2.04美元，天然气是1.13美元；

（4）由于烧煤会造成污染，使其总成本超过石油。

关于石油代用品的一致意见是：

石油的市场价格可能会影响其它燃料的市场价格。比如，1973年石油输出国组织油价一涨，煤和铀的价格随之立即上涨，显然是因为拥有这些资源的人认为需求将会增加。另一方面，在煤矿和核电站的投资要冒风险，因为石油输出国组织一旦垮台，就可能导致油价下跌，从而使在煤矿和核电站的投资成为一场金融灾难。

关于核电站的一致意见是：

（1）铀用于发电的价格可能相当于目前石油

价格的一半或2/3。这种估计主要是依据对利率(更确切说是资本的成本)的估计；

（2）从纯粹物理学的角度看，光是地球上的核能供应就十分惊人，它无穷无尽，不管有多少人口都是如此；

（3）核裂变产生放射性废料，这就有一个保管和处理这些废料的问题。核聚变相对来说是干净的，但是作为一种能源资源，目前还是不可控制的。

下面是有分歧的问题。

关于石油供应前景：一些技术专家告诉我们，按现行价格和消费速度，石油生产将在1990年前后达到最高峰，随后就会下降。另一些技术专家满怀信心地预言，由于需要，巨大的新油源将被发现。

一些机构的官方发言人提出了相互矛盾的观点。美国能源部长施莱辛格说，美国每天缺油五十万桶，而且正向八十万桶迈进。国会的一个机构认为每天只缺八万桶。一些大石油公司说，全世界每天缺二百五十万桶，因此必须好好分配，以确保大家都能各得其所。国会的调查机构总审计局解开了这个谜。它说，这些大公司是要美国减少供应10—15%，而美国在失去伊朗的石油供应这种最坏

的情况下，也只减少4%。对于多少石油及其它矿物燃料才是安全限度，不会在大气中产生过多的二氧化硫，人们也有不同的看法。

关于天然气供应前景：美国天然气协会说，按现在的消费水平，天然气足以维持一千年至二千五百年。能源研究和开发局的专家也一直试图将这一点告诉白宫。按照这种估计，要使这么大量的天然气有利可图，其价格必须是每千立方英尺2.5至3美元，而1977年卡特总统建议的销售价格是1.75美元。1977年每千立方英尺3美元的价格大约相当于现在产生同等热量的石油成本，比产生同等热量的电力成本少1/3。

与此完全相反的估计是卡特总统在1977年援引的数字。那是1974年美国地质调查局所作的估计。它说“按1974年的技术和价格，二百一十六万亿立方英尺的天然气可供十年消费”。十年对一千年至二千五百年，这么大的差别简直让人晕头转向。

稍后，文森特·麦凯尔维于1977年7月国会辩论能源问题时又作出一种估计，他说，相当于1977年美国消费量三千倍至四千倍的天然气可能被封闭在海湾沿岸地区下面的地质压力带。这种估计与卡特的说法大相径庭。文森特当时是地质调查局局

长。两个月之后他被解职了。

关于节油措施的潜在影响：一些消息灵通人士说有可能大大提高石油使用效率，也就是说可以减少浪费。另一些消息灵通人士却怀疑这样做能有多少好处。把汽油价格提到最高水平，当然会大量影响消费，但这样做是否有经济意义？对此也是有争议的。

关于“代用”能源资源是否实用的问题：如果石油价格长期保持目前水平，则一些可能的替代能源诸如潮汐发电、海洋温差发电、地热发电、风力发电、常规太阳能发电、沼气发电以及酒精等，在近年内或不太近的将来就会与石油竞争。另一种意见认为，即使能源价格再上涨一倍、二倍甚至于三倍，上述能源资源可能仍然并不重要。潮汐发电似乎是其中的佼佼者。特别是在英国，一批能将海水的压力或冲击力转化成电力的装置已进入试验阶段。关于油页岩，几乎没有什么分歧。在美国和其它地方都可以大量找到。按当前的能源价格，开采油页岩也是有利可图的。在七十年代世界石油价格暴涨之前，爱沙尼亚就已经使用这种石油，尽管当时苏联集团内部油价比世界市场价格更低。从我们可以找到的最有力的事实可以得出这样的结论：

到1978年为止，每天生产的页岩油超过一千五百万桶（相当于美国消费量的5/6）就可盈利，而当时的石油价格是每桶十八美元（1975年币值）。即使按十分保守的估计，当石油销售价超过十二美元一桶时，日产二百万桶页岩油在经济上仍是长期可行的。然而有些人认为成本太高。

另一种推测是以不同的方式利用太阳能的可能性。其中一些方式一旦得到发展，就有可能使能源成本明显降低。其中一条就是计划发射巨大的轨道卫星，把太阳能转变为电能，通过微波输送到地球。另一项计划是建造一个宇宙镜，把农业区的黑夜变成白天，从而增加食物生产，同时提高太阳热力系统的潜力。另一种打算是利用非结晶半导体喷成雾状，以产生更高的热效能。上述三种设想（还有其它一些办法），得到科学上的有力支持，证明在原则上是可行的，而且从工程学方面也得到相当大的支持，认为这些办法在可以预见的将来也许是实用的。

关于核能的危险：有人认为，如果考虑所有影响健康的因素（包括采矿和运输事故以及估计可能发生的核事故），煤炭生产和使用对人体健康的影响比核能循环产生的影响要大得多。至于核废料的

处理，如果措施得当，找到合适的安置地点和方法的话；处理放射性废料过程中的危险比核能循环其它环节所遇到的危险还要小。处理这类废料的工作并不象许多人所想象的那么困难和靠不住。研究核燃料循环及废料处理的美国地质学家的意见十分相似，他们说，许多问题，包括公害和废料的处理，并不象通常所描绘的那么严重。在这方面已经做了不少工作。另一方面，那些反对核能的人断定，上述有关废料处理的危险性的说法并不真实，是骗人的鬼话。

赫尔曼·卡恩和他的同伴们最近对能源的远景作了广泛的技术研究。他们研究了地球上几乎所有的能源资源的技术、环境和成本特点之后得出结论认为，就整体来说，能源成本很可能无限期地保持下降的历史趋势。除非由于厄运和管理不善引起暂时的波动，世界无需为将来的能源供应和成本担忧。

我们的结论是：推断能源成本的长期趋势看来是估计将来能源可得性的最可靠的办法。这样的推断使人看到能源短缺情况将日趋缓和，成本将继续下降，尽管这与公众的看法相悖。在最坏的情况下，由核发电提供的成本上限将保证电力成本不比现在能源成本上涨太多。政治原因自当别论。

至于技术预测，我们所能做的最好的工作就是考察预测的范围，并从预测的历史中了解成本是上升还是下降，究竟哪一种说法是正确的。根据我的判断，卡恩和他的同伴们做了很好的工作，他们说能源成本可能无限期地保持下降的趋势，其技术方面的理由是很有力的。

第七章

资源保护

我们应设法保护资源吗？这要看情况。我们应避免所有的浪费吗？当然不是。

我们能够通过区别下列资源来阐明保护资源的问题：（1）从美学观点给予评价的珍贵资源，比如油画蒙娜丽莎、濒于毁灭的动物及穆罕默德·阿里圣象等；（2）从历史意义给予评价的资源，如美国的“独立宣言”之类；（3）从物质使用意义给予评价的资源，这类资源能够再生产，重复使用或可以找到代用品，比如纸浆原料、树木、铜、石油和煤炭等。

本章主要讨论第三类资源。对于这类资源，我们首先考虑其使用价值，对其数量我们能够发挥积极的影响，也就是说，我们算得出来是将这类资源保护起来留待将来使用更合算，还是现在就加以利

用更便宜，而在将来再用别的办法取得这类资源所提供的效用。我们从其它两类资源所受到的裨益是无法完全取代的，因此经济学家不能肯定保护这种资源在经济上是否值得。油画蒙娜丽莎的价值或一个物种的价值必然是由社会决定的。对于这种决定，市场价格的作用也许会，也许不会清楚地显示出来。

根据前几章的论述，第三类资源的成本和短缺现象在将来可能会继续减少。但本章提出了不同的问题：作为个人和社会，我们是否应当设法使我们使用的这些物资（如石油和其它采掘产品），少于我们愿意付出的代价所换取的数量。也就是说，我们是否应当作出特别努力来限制使用这些自然资源，从而与日常用品如铅笔等的消费区别对待。答案是：除非考虑国家安全或有国际约束，我们没有必要作出特别努力以不使用这些资源。当资源保护主义者警告我们注意珍贵的财富所面临的危险，提醒我们这些珍宝对于我们和我们后代的价值，他们这么做可以说是徒劳无功的。

你会节约旧报纸而不把它们扔掉吗？只要再循环中心付给你的钱大于你节约并运送旧报纸所使用的时间和能源的价值，你肯定会这么干。你是否会关掉一盏没用的灯来节约能源？只要你节约下来的

钱大于你为关灯所付出的价值，你当然会这么干。但是，假如你在离家十英里的地方想起了家里有一盏一百瓦的灯还亮着，你会返回去关掉它吗？显然不会。因为返回去所消耗的汽油的价值将远远大于省下来的电的价值，即使灯亮它几天亦然。纵然你是步行，而且离家不远，但你花费的时间的价值也大于节省下来的电的价值。

这里有一条切实的规律，那就是从节约获得的好处应大于不实行节约时的花费。也就是说，如果我们节约的资源，其价值大于实行节约的开支，那么避免浪费才是合算的。这是一笔经济帐。

物质意义的节约与经济意义的节约经常发生混淆。比如，有人敦促我们不要在每次用完厕所就放水冲，而是用别的办法，目的在于"节约用水"。但是几乎所有的人都宁愿花钱获得更多的水。可见以不冲厕所的办法来节约水在经济上是不合理的。再如大街上的路灯，天长日久，有一部分已经报废。这时最好全部更新，以便解决照明不足的问题。尽管有一些灯泡尚可使用，但这在经济上是合理的，否则，人们就意味着降低自己物质生活的质量。

尽管有人呼吁"更加简朴的生活方式"，但是这种做法，其费用之高令人吃惊。有一个大学生曾

经作过计算，如果美国农民以1918年的耕作方式取代现代技术，断然放弃拖拉机和化肥以节约能源和自然资源，我们就需要六千一百万头骡马，就要用一亿八千万英亩土地种草喂养这批牲口，大约相当于目前用于生产的草原的一半。还要另加二千六百万至二千七百万农业工人才能使生产达到1976年的水平。

节约普通的资源与其它有关生产和消费的决定一样，是个经济问题而并非是道德问题。在这方面的错误理解将会使我们提出和干出许多蠢事，这些事虽然有表面价值，但实际上一事无成，甚至可能造成对别人有害的结果。比如，你不吃肉并不见得对穷国人民的食品供应有什么显而易见的好处。事实上倒可能相反。在美国大量吃肉，会刺激粮食生产以饲养牲畜。这就意味着，一旦对粮食出现意外的巨大需求，我们会有更大的能力来应付这种情况。一位学者盖尔·约翰逊是这样谈这个问题的：假设几个世纪来美国和其它工业国把直接和间接人均粮食消费量控制在目前消费量一半的水平上，是否会使印度和巴基斯坦在1973年或1974年的粮食供应更多些呢？答案显然是否定的。美国，还有其它工业国生产的粮食就会比现在少得多，库存量也会

少得多。如果美国在1972年的谷物生产不是二亿吨或者更多，而是只有一亿五千万吨，那么就没有可能形成七千万吨谷物储备。如果工业国过去大幅度减少粮食消费，那么，需要在六十年代中期和1972年至1974年期间处理向发展中国家出口谷物的机构就无能为力，国际谷物贸易最终也该停顿了。如果工业国家减少消费，也就不会有导致粮食生产飞速发展的农业科学研究。

然而，专家和外行居然都赞同这种显然是目光短浅的观点，即如果我们减少消费，别人就会多得一点。一位学者李斯特·布朗在参议院几个小组委员会联席听证会上说："在象我们美国这样营养过度的富裕国家，每人少消耗那么一点肉是明智的"。而一些忧心忡忡的人说："成百万人正在死亡……这使我厌恶地想到，在美国，对于我们的基本营养需要说来，许多花在食物方面的钱是没有必要的。作出点牺牲难道就那么困难吗？""我们以大量的食物喂养千百万头小家畜，只要我们控制这些小家畜的繁殖，那些食物本来是可以供给亚洲、非洲和拉丁美洲上百万饥饿的人民的"。

自己少吃一些或吃比较便宜的食物，把省下来的钱送给穷国是一种明智的大度吗？诚然这是每一

个送钱人的善意。但是为什么要从我们的食物开支中抽出这笔钱呢？为什么不从整个收入中，也就是说从其它开支中省出钱来，因为那是最方便不过的呀！那样做将更富有经济意义，尽管那样做没有什么形式上的意义（而正是这种形式上的意义可能是“节约食物”的令人信服的论据）。

节约能源是人们喜欢谈论的另一个问题。有人敦促我们不要吃龙虾，因为捕捉龙虾消耗的能源是捕捉鲱鱼的一百一十七倍，而所得到的蛋白质是一样的。多次担任过总统顾问，而且可能是世界最著名的营养学家吉思·梅耶就持有这种观点。在华盛顿出现了很热闹的争论，因为每个人都想参与节能方案。一个集团的万灵妙方受到另一个集团的非难。

一位主教和一位环境学家都试图提高神职人员及教士们节约能源的“觉悟水平”。他们提出的办法是：更简朴的生活，更充实的精神世界，减少资源消费。甚至连买支牙膏也是浪费能源。因为牙膏要用纸盒装，然后再放进纸袋里，还要附上收据，而所有这些产品都要用纸浆，用完之后一般都是随手扔掉。“我们都在看守和管理上帝的恩赐。上帝的恩赐如能源之类，愈是珍贵就愈需要我们加以保护。”

一次民意测验表明，61.23%的人认为占世界人口仅6%的美国人，大约消耗40%的能源和原材料是“不道德的”。他们表示愿意大量削减消费量。91.7%的人愿意一周有一个无肉日。73.22%的人愿意穿旧衣服，即使是很旧的也罢，直到不能穿为止。92.5%的人愿意减少使用手纸、提包等物品以节约能源并减少污染。

我也具有这种道德的冲动，反对诸如多余的照明，不必要的旅行和繁琐的会议等等。但是设法限制这种反对浪费的斗争，要使得大于失。我要提醒一句：在反对浪费的时候不要浪费更多宝贵的资源。

这种反对浪费赞成节约的道德观可能被用来欺骗群众。比如所谓“（反）饥饿计划”，这是某个组织的一个分支。它编印的色彩鲜艳的小册子，题目是“消灭饥饿”，其中列举了未经证实的每年饿死的儿童数字，然后呼吁人们禁食一天，把钱交给“（反）饥饿计划”。但是他们并没有说明这种禁食或钱将如何影响其他挨饿的人。这样禁食的目的，据说是为了表示愿为消灭饥饿助一臂之力，为了显示自己是反饥饿计划的赞助人。这种说法以及小册子的其余内容是否是宣传文章，这有待读者作

出判断。但是，直到1977年为止，人们看不出反饥饿计划除了发起人之外，还解决了哪一个人的饥饿问题。

自从第一次出现节约和重复使用资源的热情之后，有些人开始认为，受欢迎的重复利用工程，其成本常常超过节省下来的价值。

在洛杉矶有一位高等学校的学生，十八个星期内从一家饭店搜集瓶子为一个组织筹款。结束时他收集了10，180磅玻璃瓶，驱车八百一十七英里，消耗汽油五十四加伦，共花费一百一十三个工时。很难估计他的汽车排入空气中的污染物质数量。

为什么资源保护主义者认为，必须推动人们节约比他们自然而然所能做到的节省更多的资源呢？显然他们不相信人们对资源的可得性及其价格的变化具有合理的应变能力。但是，自从1973年起，电力消费增长速度放慢，足以使许多企业取消建设新发电厂的计划。这应当是消费者对成本和短缺极为敏感的有力证据。另一个惊人例子是在七十年代后期，由于汽油价格大幅度上涨，其使用量远低于原来估计的发展趋势。

此外，资源保护主义者及技术专家还愿意集中讨论未来问题，资源与后代问题。他们建议节约，

以便使我们的后代有“足够”的资源。他们说，即使我们从节约中所得比开支大，我们也得这么干。

于是，当我们使用资源的时候，我们就应当问一下是否牺牲了后代的利益。答案是否定的。假如自然资源的相对价格可望在我们的后代比现在更便宜（从前面的分析看，对大多数自然资源抱有这种期望是有根据的），这就意味着后代并不会面临比我们现在更大的经济上的短缺，而是会获得与我们一样多，甚至更多的资源供应，尽管我们现在使用这些资源。因此，从数量上看，我们今天使用资源如果会对后代产生什么消极影响的话，也是很小的。如果我们现在利用资源实现较高的生活水平，我们的后代可能会生活得更好。

而且，市场会防止因过分使用资源而造成将来的短缺。当前物资的市场价格除了反映现在的条件外，也反映了可以预期的将来的供和求。因而当前的价格自动地为我们的后代留出了份额。如果有理由认为将来会涨价，投资者就会把所有的油井、煤矿及铜矿企业全部买下来，这就会引起石油、煤炭及铜的现行价格上涨，因而也就是不鼓励人们使用这些资源。也就是说正常的市场投机可以抑制资源的过度消费，但却并不能制止过低的使用率，从而

使留给后代的资源超过他们的需要。这正好与资源保护论者所担心的相反。

全年储存新鲜水果这件事简要地说明了市场和贸易是如何确保长年供应而不至短缺。这个例子同时表明，当前的价格亦反映了将来的供应情况。这个例子还说明了个人在夏天买了桔子留待冬天和第二年消费，这种做法是没有意义的。

在意大利和西班牙等国，桔子是春夏之交收摘。向消费者供应的价格当然是在收获季节最便宜。但是水果商也在这时收购，并把它储存在仓库里等以后再卖。其冬季销售价格大体相当于收获成本及储存成本（包括滞留在桔子上的资本的成本），因此比收获季节不会高出太多，而且消费者也没有理由担心桔子会短缺。

确保桔子价格在收获季节不急剧上涨的力量在于商人们想在这时以低价购进，等以后再高价售出。而阻止桔子价格在冬季被提得过高的力量是由于其它商人的竞争，他们也同样是为了赚钱。当然任何一个担心冬季价格会高得受不了的消费者可以自己储存桔子并付储藏费。同样的道理，这些力量也能够阻止自然资源的短缺或价格猛涨。那些根据周密的调查认为将来的短缺尚未在目前的价格中得

到充分的反映的商人会立即收购原材料，以备将来出售。他们会替我们起到保护资源的作用。只有当他们做对了，我们才会付钱。这种论点用于金属资源方面甚至更为有力，因为金属不需要冷藏仓库。

桔子在第二年又能收摘，这与前面谈到的铜的情况没有什么区别。发现新的铜矿，新的开采和使用技术是可以预期的，尽管在时间上不象桔子收获那么有准。但是对于投机商说来，这恰恰意味着市场更大。因此，我们无需担心后代对于资源的需求会由于我们当前的消费格局而受到损害。同时请注意：收获季节的桔子价格，以及现在的铜价，也反映了可能的人口增长这一因素。如果资源的消费会由于人口的增长而上升，有远见的商人将会考虑到这一点。

如果经济形势与实际情况不一样：假设技术停滞不前，将来的资源成本因而会比现在高，并表明更严重的短缺就要出现，那么，作出与自由市场所能产生的结果不同的判断，也许是恰当的；担心我们消费并大量生产资源（假设这两方面仅仅受市场价格的影响）对后代产生相反的效果，以至于使一个明智的政府可能进行干预以减少当前对资源的使用，这种担心可能也是有道理的。但是在当前这种干预既

不需要也不恰当，因为每一代人通过致力于改善大多数人的生活，将一个生产力更高的世界移交给下一代，现在的情况就是如此。人类正通过积累实际资本来提高目前的收入，通过增加有用的知识，通过使自己这一代人更加健康和接受更好的教育，通过改善经济形势来实现这一目标。这就是为什么人类的生活水平会一代比一代提高的原因。

由于我们可以期望后代会比我们更富裕，不管我们现在怎么使用资源都是如此，因此，要求我们限制使用资源以留给后代，这无异是要穷人向富人施舍。

还有一个保护动物还是保护人的问题。有人说，人类应当稳定、甚至减少人口，因为现在已经威胁到某些物种的生存。这就提出了一个很有意思的问题：如果我们假设在更多的人口与更多的物种之间存在着一种互相取代的关系，那么，我们应当要哪一个呢？是野牛或金鹰而不是人类吗？如果是这样，那么这一逻辑对于老鼠或蟑螂也适用吗？我们愿意用多少人去换更多的野牛呢？是要把整个美国中西部划为野牛保护区，还是仅仅为了从消亡的边缘保留这一物种呢？如果是后者，那为什么不把它送进一些大动物园呢？还有，难道我们愿意保护

传播疟疾的蚊子吗？

我们也应当看到，有些物种的数量随着人口的增长而增长，比如鸡、羊、牛、水貂、狗、猫、金丝雀等等。有人反对宰杀动物来提供肉食和衣着。但是，没有人类的消费，可供宰杀的鸡、水貂等也就会减少。从动物繁衍的观点看，我们应当选择哪一条呢？

依我之见，只要成本不成问题，决定要保护什么，保留多少，这是一个意愿和价值观的问题。一旦承认这一点，争论就不难解决。

现在我们再谈谈资源保护的价格和价值问题。在这方面最复杂和最混乱的是那些对于一些人来说仅仅是几元钱甚至是几分钱的事，对另一些人来说却是有关美学和基本价值的问题。比如关于节约旧报纸，有些大机关节约并重复使用旧报纸，因为这有利可图。第二次世界大战时，旧报纸的价格上涨到足以使各家各户都这么干。现在，废旧报纸经过化学处理后可作绝缘材料，因此，搜集废纸可以成为某些社会集团，如童子军筹集资金的办法。但是今天对于我们大部分人来说，节省和运送废纸的成本看来要大于收益。

在这里，我们必须考虑一下什么是废报纸价格

的经济意义。这个价格将大致相当于种一棵树、等它长大后锯下来、再运去做成纸的成本。如果树的成本上升，纸的价格也将提高。但是，如果种树的成本下降，或者造纸用木材的代用品发展起来了，那么不论是旧纸还是新纸，甚至于木材的价格都会下跌。而这恰恰是当前发生的事，正在生长的树木的总数一直在增加，而且成功地发展了纸的代用品。那么我们为什么还要自找麻烦，非要重复使用废报纸不可呢？

然而，环境学家认为这个问题还没有完。他们认为，节约木材的理由并不在于纸浆或木材的几元几角钱的价值。他们争辩说，没法避免随随便便砍倒一棵树是人固有的权利。我们认为，基于美学或宗教价值观，而不是从后代使用这个角度来评价这种论点，上述说法才是言之成理的。环境学家认为，长着的树是国家或国际财富不可分割的一部分，就象威斯敏斯特教堂之于英国、金顶清真寺之于穆斯林一样。或许我们可以这样来表达：在这种情况下，那些持有这类观点的人们，尽管他们并不直接使用这些财富，也愿意为之付钱或作出努力，从而使别人，包括现在的和将来的，能够享用这些财富而用不着支付为创造这些财富所需要的全部代价。

此外，还有一种观点认为，如果我们今天不为后代保留这些财富，到时候即使他们愿意付钱也办不到。有的人甚至将“感觉”赋于自然界、树木或动物，他们想要不让自然界或树木之类“感到痛苦”。

从经济学的角度没有任何论据来反驳这些观点。经济学家所能做的就是说明那些需要加以解释的好奇心：为什么“地球”这个词在“改善环境质量委员会”1976年的报告中用大写，而“人”却不用大写呢？在词典里这两个词可都不是大写。

保护资源的目的也是为了国家安全和国际协定。这很可能促使一个国家储存可供数月乃至数年使用的石油或其它在战略上敏感的物资。但这已超出了通常所说的保护资源的讨论范围。而且在人口增长与这种战略储备之间几乎没有什么关系。因而在此毋庸赘述。

我们要讨论的最后一点是，当富国向穷国购买原材料时，有没有必要以合乎道德的论断来取代市场的决定呢？

有一种观念认为富国“掠夺”了穷国，“抢走”了穷国的铝矾土、铜和石油等资源。这种观点不是以可靠的知识作为基础，在没有什么工业的国

家，这些资源的国内价值是很小的。但如果卖给工业国，其收入可以用于发展。而且，事实已经证明这种收入为穷国的经济发展提供了极好的机会。一旦“剥削者”停止购买，情况又会怎么样呢？请看1974年在印尼发生的事：许多仅仅是在八个月之前走上街头抗议据说是日本掠夺了印尼自然资源的人，现在开始抱怨日本人开采不足。由于日本国内经济衰退，许多进口企业不得不将过去每月进口的七十六万立方码木材削减40%。其结果是印尼木材价格下降了60%，而且有三十家企业破了产，使木材产区的失业增加。

现在出售资源的穷国人民并没有因此而牺牲后代的利益。穷国为其后代“节约”资源要冒很大的风险，因为将来资源相对价值会下降。比如煤炭在上个世纪的价值就下降了。一个在上百年以前就开始珍藏其煤炭资源的国家，不管怎么说都将蒙受损失。

也请记住，美国和其它富国出口大量穷国所需要的初级产品，特别是粮食。穷国生产的初级产品使它能够与富国的初级产品进行交换，这是一种互利的交易。当然，我这么说并不是暗示富国从穷国购买资源的价钱是“公道的”。贸易条件确实是一

个道德问题。但是这一问题的解决要靠供求关系、市场力量以及政治力量这些强有力的因素。

下面我们将本章观点作一简单归纳：

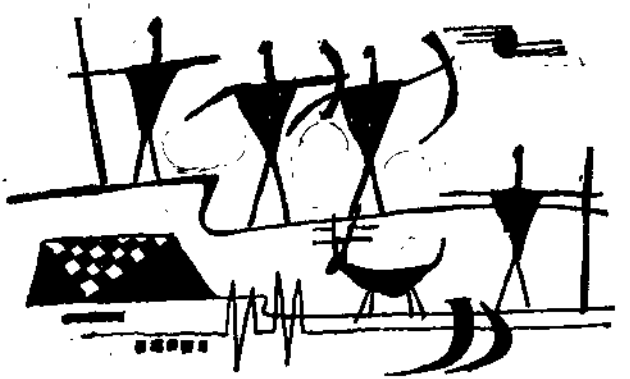
一项公开的资源保护政策等于是说，原材料或其它需要节约的产品的“真正”价值大于向消费者出售的价格。但在正常周转的自由市场上，一种商品的价格反映了它全部的社会价值。因此，如果有个人或企业限制使用这种产品，即使它对于企业或个人的价值大于所要求的价格，他们也将蒙受损失，而对任何与之直接有关的人都没有好处，唯一的例外也许是那些与正在受到“保护”的产品相竞争的产品的生产者。比如，节约废旧报纸，尽管其市场价格远远低于你所耗费的时间和劳动的价值，你也许仍然认为这是件好事。但这样做却降低了经济的综合生产率，而对于木材的供应并没有长远的好处。

在通常情况下，后代的利益也不需要依靠现在来节约资源。市场的力量和现行价格已经考虑到了可以预见到的未来的发展，因而能够自动地“节约”短缺的资源以备将来使用。也许更为重要的是现在的消费刺激生产，从而提高生产率，而这将造福后代。现在使用新闻纸就促进森林营造以供将

来消费，并促使人们研究如何栽培和砍伐树木。只有当你感觉到树木被砍伐时的痛苦，你才会想到要节约纸张。

不论是在国内还是在国际上，保护资源既不是由富者进行，也不见得对穷者有利。穷国所需要的是经济增长。而经济增长意味着要使用全世界的矿产资源、燃料、资本、人力以及土地。

第二部分　人　　口



第八章

人口历史和人口现状

许多人对人口的增长和规模提出质疑。《大地和生态学》一书写道，“地球能够为如此众多的人口服务吗？……如果人口继续爆炸，大批人将陷于饥饿。目前世界大约一半人口营养不良，或濒临饥饿。……一切主要的环境问题都可以归咎于人口，特别是过多的人口。”

初看起来，人口统计表明，人口问题确实惊人。从图8--1提供的数字中，我们仿佛看到人口增长的失控状态，并伴随着不可抗拒的饥饿和疾病。因而有人认为，除非发生什么不寻常的事情阻止人口以几何级数增长，否则人类不久将面临“只有立足之地”的境地。

另一方面，人类似乎一直以算术级数发展生产，这就导致了另一种“只有立足之地”的看法，

也就是说，从产品角度看，人类“只有立足之地”的观点。

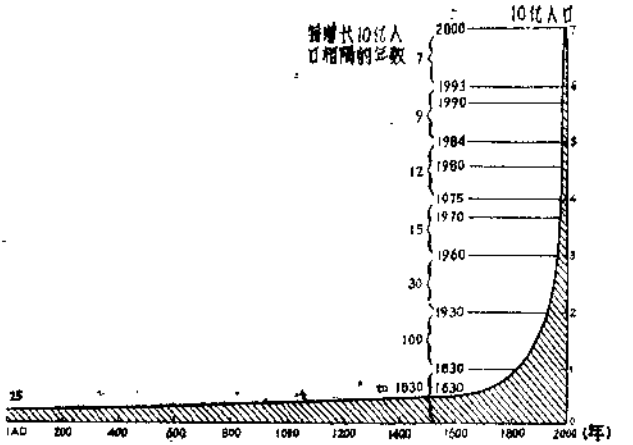


图8—1　美国国务院对世界人口增长的看法

自从创世纪以来，人们一直关心人口的增长，“圣经”中就有人口超过土地“承载力”的古老故事。有人把特洛伊战争归于“过多的野蛮人民”。1802年在爪哇只有400万人口时，一位殖民地官员写道：爪哇将“充满失业人口”。而现在爪哇已有1.25亿印尼人，人们也还只是说，人口过分拥挤。

从创世纪以来，“人口怪物”一直放任自流，但是在可以预见的未来，“人口怪物”会毁灭人类

吗？人口增长是一个不可控制的怪物吗？

与图8—1给人们的印象相反，古人类发展的漫长时期，人口的增长并不是不变的。图8—2表明，在历史上人口发生过三次爆炸性的增长。

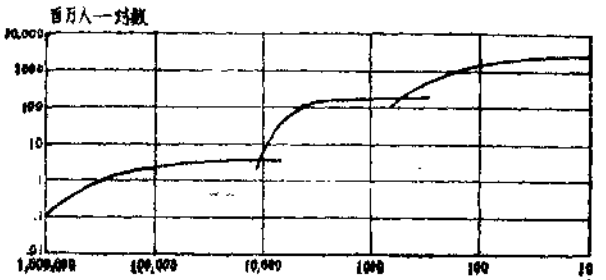


图8—2　迪维的对数人口曲线

根据迪维的分析，第一次人口的迅速发展发生在公元前100万年。工具的使用和工具的制造使人类可以最大限度地采集食物和进行狩猎。但当原始工具的潜力用完后，人口增长接近于停滞。

大约在一万年前，人口增长出现了第二次飞跃。那时出现了畜牧业和农业耕作。人们不再简单地从自然界中采集植物和狩猎。但当新技术带来的推动力过去后，人口增长再次接近停滞。这两次人口发展使我们有理由认为，已知的谋生手段使世界人口增长到一定规模后，人口增长就会受到限制，不

再继续增长而接近停滞。

前两次人口增长速度升而复降的过程表明，从十七世纪工业革命开始的人口迅速增长的速度，很可能也会降下来。当新的工业和农业知识引导的"产业革命"推动作用消失的时候，人口规模可能会达到一定稳定的限度，直至新的"革命"到来。当然，目前的知识革命也许会一直持续下去，永无尽头。人口的增长也许会持续，也可能停滞。无论如何，从长远的观点看，人口规模是与生产率相适应的，而不是不可控制的怪物。

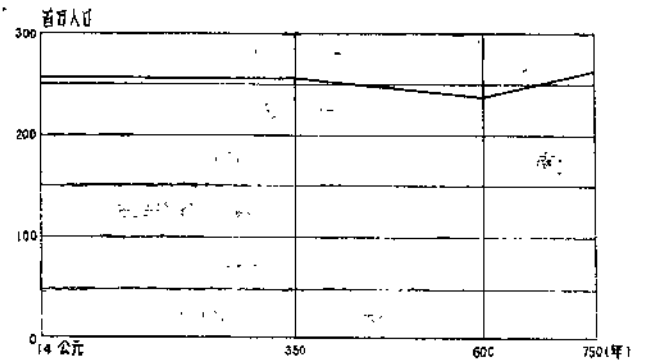


图8—3　世界人口，公元14—750年

换一种表述方式可以说，长期的历史统计表明，事实与马尔萨斯的观点相反，认为人口并没有

以几何级数持续增长。而应该说，经济和保健状况的大幅度改善，可能造成人口突然增长。当这种生产的进步和保健状况的改善被社会吸收之后，人口的增长便逐步减慢，一直到下一个高潮来临。根据这种观点，人口的增长代表了经济的成功和人类的成就，而不是社会的失败。

但迪维描述的人口历史（图8—2）依然给人们留下人口增长是自我加强，不可抗拒的印象。然而事实并不尽然。在公元750年以前，世界人口稳定了七个世纪（见图8—3）。在图8—4中，我们看到人口升降交替，不是始终增长，而是有发展有倒退。

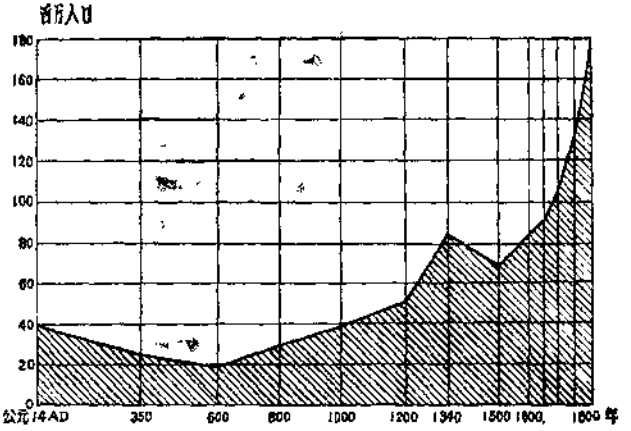


图8—4　欧洲人口，公元14—1800年

这表明人口变化是一个复杂的现象，是受各种不同因素影响的，并不是一种除了饥荒和疾病之外不可抗拒的力量。

让我们更细致地考察一些地区的情况，从图8—5、8—6、8—7中，我们看到人口都曾出现过显著的下跌。在埃及，随着罗马帝国的崩溃，疾病流

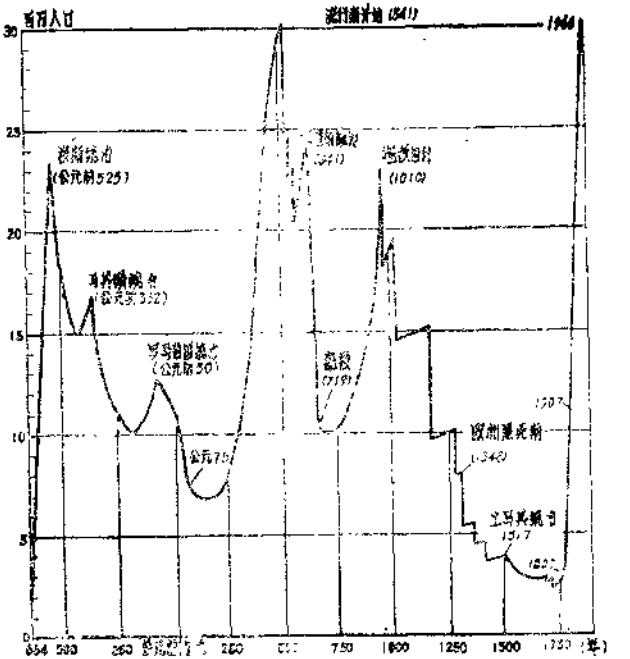


图8—5 [illegible] 公元前1—1960年

行和政府腐败，人口出现大幅度下降，直到上个世纪，这种下降才停止。在伊拉克巴格达附近的德亚拉地区，政治与经济的巨大骚乱，影响了灌溉和农业，经过人口多年的增长才克服了这种倒退，但接着又发生了破坏性的骚乱。在墨西哥，由于考蒂吉的征服，人口下降。在西班牙，由于战争、大屠杀、政治和经济的崩溃，以及疾病流行，导致死亡、荒芜和人口趋于灭绝。

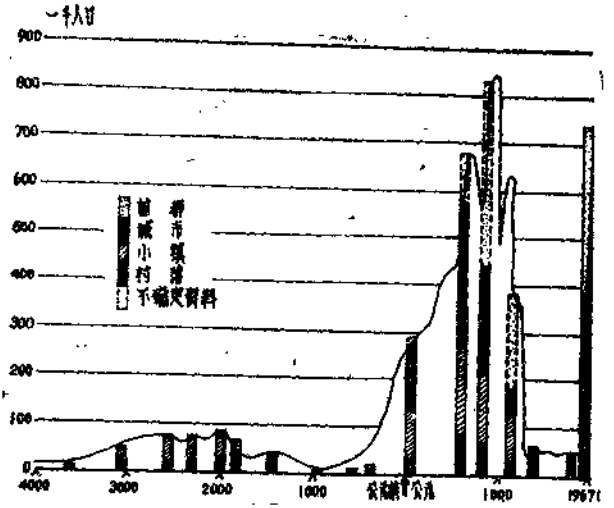


图8—6　巴格达德亚拉地区人口公元400—1967年

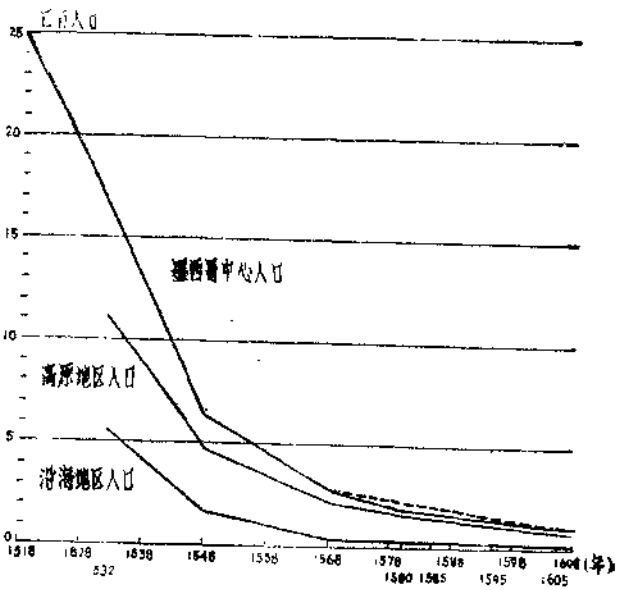


图8—7　墨西哥中心人口公元1518—1608年

上述历史有力地证明，人口的规模和增长受到政治、经济和文化的影响，而不只是受饥饿和瘟疫的影响，人口能够上升，也能够下降。许多穷国出生率在下降（见图 8—8）。一些国家迅速的出生率下降只有局部的影响。但在中国，由于她占有全世界四分之一的人口，在过去的一、二十年内出生率下降如此显著，因而其影响决不是局部的。

一些国家目前具有较高的出生率，但迟早会效仿富国，这些富国在一些年前死亡率下降，但同时出生率也下降了。图8—9是瑞典实际出现的情况，即所谓“人口统计的转化”。

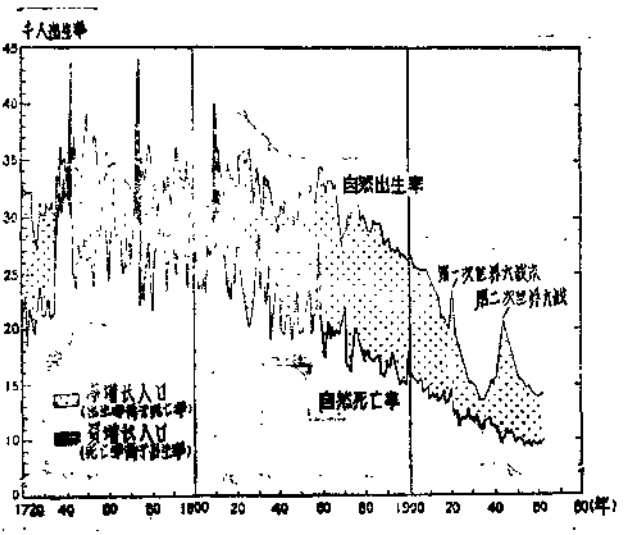


图8—9　瑞典的出生率和死亡率（公元1720—1962年）

在高度发达国家，出生率通过妇女生育率下降而下降。图8—10可以看到，欧洲许多国家出生率低于人口零增长的水平。

另外，有些人认为，目前存在的人口，占自有

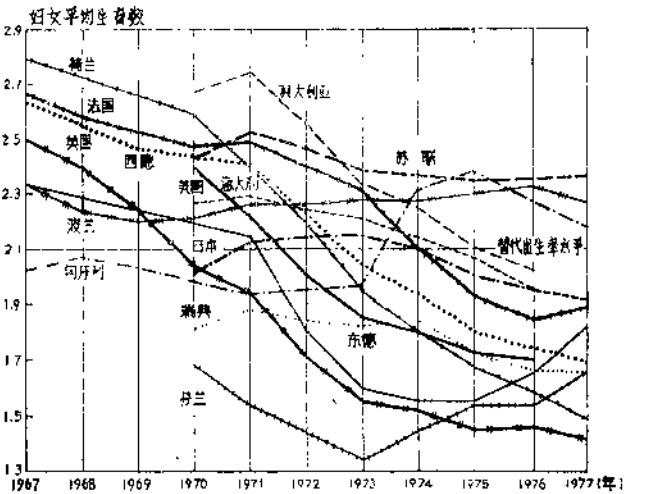
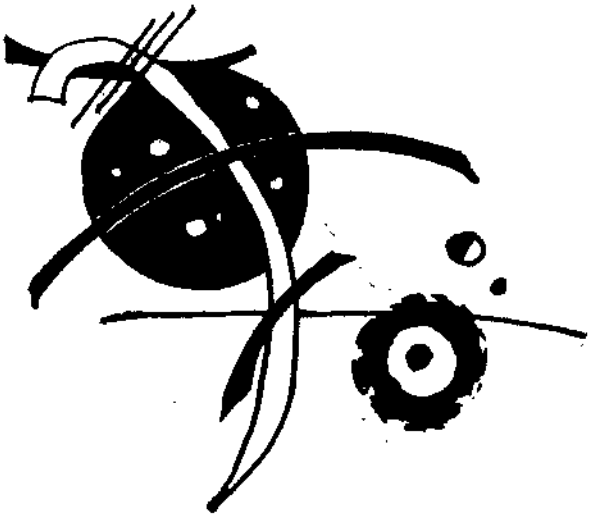


图8—10　发达国家的出生率和人口稳定水平

人类以来生活过的总人口的很大比例，这种看法与事实相差很远。有人估计，从公元前60万年到公元1962年，大约有770亿人出生过，120亿在公元前六千年以前出生过；420亿在公元前六千年到公元1650年出生过；1650年到1962年出生的人口是230亿。用这些数字与目前生活的40—50亿人口比较，显然在地球上曾经生活过的人口是巨大的。

总之，人口增长的历史事实表明，在不同的情况下，人口有不同的增长水平。一些时候，由于政

治和保健等原因，人口规模的收缩曾长达几个世纪。世界末日的神话认为，人类将“只有立足之地”，认为人口增长是不可控制的，是压在世界肩上的沉重负担。但统计数据表明，决定人口规模的因素不仅是灾难，也有政治、经济和文化的因素。



第九章

人口未来和人口控制

我们希望知道将来人口的情况，进行人口决策。因而政府和科学工作者就要预测人口。

人口统计的历史告诉我们，对人口的预测要持慎重态度，不能掺杂主观因素。例如1930年，许多西方国家对预期的人口下降非常恐惧，在这种心理支配下，一些当时最优秀的科学家在瑞典进行了人口预测。图9—1中的虚线是他们预测的结果。他们当时认为这些预测是可信的，但历史证明预测的水平大大低于实际人口增长曲线。事实表明，瑞典的实际人口发展状况是良好的，超过了他们的猜测。这些科学家认为，后来的人口增长是由于他们成功地诱导了出生率的增长。而现在，人口的增长又与他们希望人口下降的愿望相反。目前的情况与历史上的情形很相似，只不过人们认为人口增长得

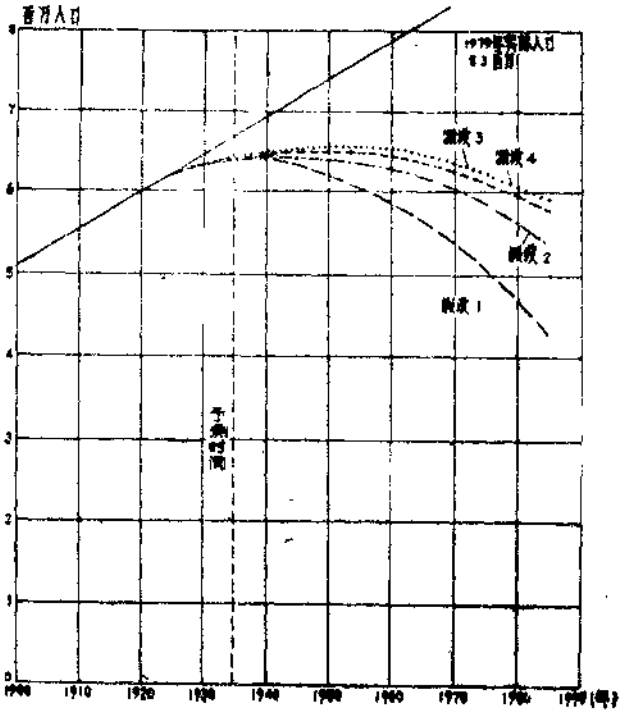


图9—1　1935年进行的瑞典人口预测及1979年的实际人口

太快了，而不是太慢了。

美国也曾出现过不确切的“悲观主义”预测。一个由优秀专家组成的总统研究委员会，在1933年给胡佛总统的报告中说：“本世纪我国人口可能在

1.45—1.5亿之间。”图9—2是美国优秀人口统计专家在三十和四十年代做的预测。他们之间没有一个人预测2000年人口可能达到二亿。而实际上美

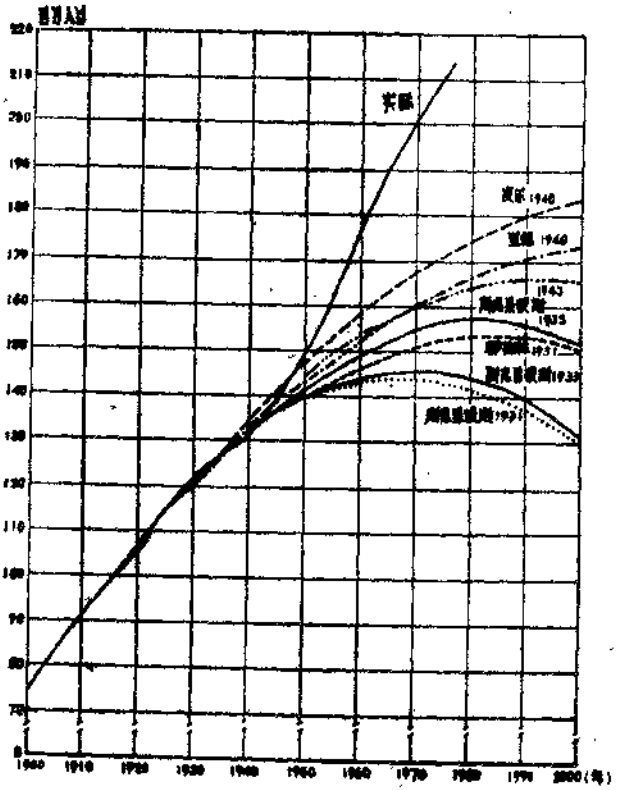


图9—2　美国一些人口统计专家在1931—1943年的人口预测和实际人口增长的比较

的结论，现在的出生率还低于替代出生率，在西方主要国家，人口呈下降趋势。他估计1976年美国生育的人口只满足保持现存人口规模需要的81%，这种出生率趋势的变化预示着未来人口规模的变化。

对于未来人口增长的趋势，人们做过多种预测，但往往并不确切，因而不能令人相信。因为那些预测往往是建立在人口争论的基础之上，带有一定的主观倾向性。对于远期的人口状况究竟怎样，没有人知道。

人们可以预期，收入的增长是无限的，但是人们认为多少收入才能满足新增孩子的需要？对于父母的利益和时间因素来说，还要做哪些事情才能赶得上抚养孩子的需要？这些问题看来是决定人口增长的主要因素。

人口增长较快，于是人口中儿童的比例较大。儿童未成年之前不能自食其力，因而是一种经济负担。在各个国家中，这种负担的差别很大。1955—1956年，哥斯达黎加15岁以下的人口占44%，同期瑞典只有 24%。图 9—4 表明墨西哥和瑞典1970年各自的人口年龄分布。1940年瑞典男性人口中，15到64岁的劳动力为70%，巴西为53%。1970年墨西哥每100个20—59岁的人口必须抚养120个0—14岁

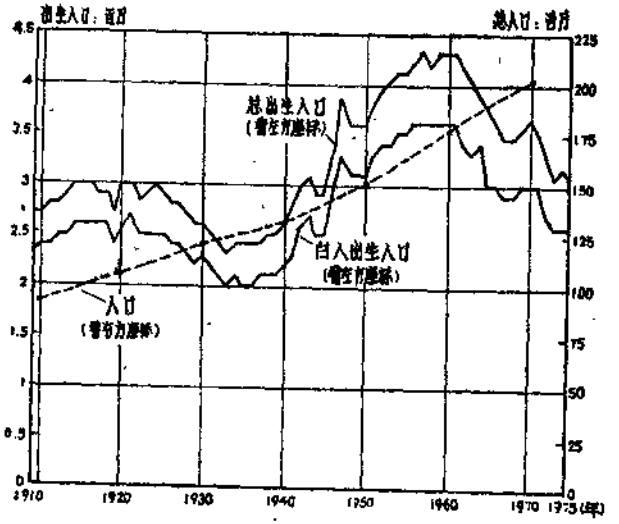


图9—3 美国人口和白人出生人口和总出生人口（1909—1975年）

的出生率。在过去，正如我们看到的，这种假设是错误的。这种假设建立在目前的人口生育模型继续下去的基础之上的。

图 8—10 表明这样一种预测趋势，使用外推法从一部分妇女的出生率外推全部育龄妇女的出生率。科林·克拉克创造了替代出生率概念，即以这种出生率出生的人口可以替代并保持现存的人口，也就是人口零增长的出生率。他由此得出令人惊异

国1969年人口已达到二亿左右。许多优秀专家预测2000年之间人口将下降，现在看来，除非发生重大灾难，这种下降是不可能的。

近些年，对世界人口的预测发生了180度的转变。根据联合国的资料，美国国务院在1969年公报中预测，2000年世界人口是75亿。在1974年，对2000年人口预测是72亿。到1976年，联合国人口活动委员会负责人预测2000年人口将近70亿，不久他又把数字降低到58亿。此外，1977年李斯特、布朗等把2000年人口预测数字降到54亿。预测的区间只有23年，但预测的各种结果间却有20亿的巨大差距。

目前的预测办法并不比老办法好，1972年总统的人口增长委员会预测："即使家庭的规模逐步下降，达到平均两个孩子水平，在今后20年内每年出生的绝对数也不会比1970年低。"而一年前，即1971年，同一个委员会认为出生的绝对量已经低于1970年水平。而实际上，1975年出生绝对量勉强高于1920年，白人的出生量则低于1914—1924年的大多数年分。见图表9—3。

预测人口规模，需要假定未来每对夫妇的出生率，以及预测现在已经开始但尚未终止生育的夫妇

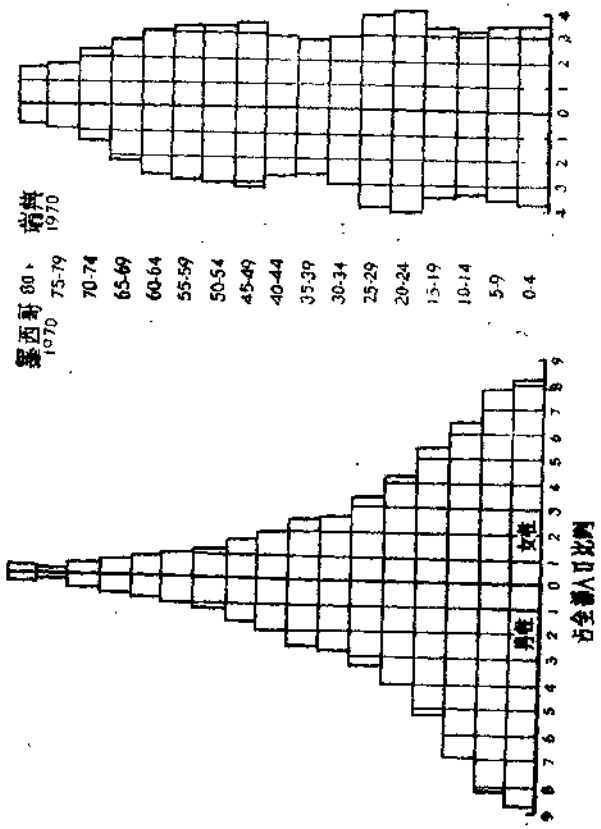


图9—4　墨西哥和瑞典的人口年龄分布

的人口，而瑞典每100个20—59岁的人口只要抚养39个0—14岁的人口。显然这种差别对经济的影响是不同的，并且影响很大。

上述情况得出一个结论，即较低的出生率会带来较高的生活水平。在近期，这是无可争辩的事实。这种结论还可以通过简单的算术证明。人均收入为国民生产总值除以人口（国民生产总值/人口），总人口中每增加一个不会生产的婴儿，分母便扩大，人均收入于是下降。

但问题到这里并没结束，在一个低死亡率的社会，出生率下降，抚养孩子的负担减少，但老人增多，抚养老人的负担增加。1900年美国人口中65岁以上的老人占4.1%；用外推法计算，2000年65岁以上的老人将占到11.7%，2050年为16.1%。

在美国，抚养退休老人的费用远高于抚养孩子的费用。老人可能一年的12个月都在旅行，而孩子不会这么做，老人的保健费高于儿童；除了学校开支，老年人口几乎在一切商品和服务领域的消费都高于儿童。

老年人已经为社会保险造成严重后果。社会保险负担大部分要由当时的劳动者支付。即使支付水平不增加，社会保险在整个经济分配中的比重也会

大大增加。事实上，1980年社会保险制度造成的开支，已经成为联邦政府政治和经济的严重问题。

出生率的减少对目前工作的人意味着抚养负担减少，但同样意味着，当他们年老时赡养他们的人也减少。这是一把双刃剑，人口统计的近期效果往往与远期效果相对立。人口的决策模型——究竟增长快好还是增长慢好——取决于你如何评价远期和近期效果。

讨论未来人口前景时，经常涉及人类是否有能力控制人口的增长。《人口通报》主编科赫斯特·C·库克说，在不发达国家有十亿成年人生活在不考虑家庭规模的王国。他还引用美国官方医学协会著名医生的话："如果我们像野兔那样繁殖，从长期来看，我们便不得不像野兔那样生活和死亡。"

"自然繁殖"，"自然出生率"以及"无约束的交媾"的说法可以通过动物——生态实验得到证实。一些生物学家试图把这些实验与人口的增长类比。例如约翰·B·卡尔豪斯著名的"挪威增长率"，这是指瓶子里的苍蝇成细菌，除非缺乏食品或营养，否则它们会保持极高的几何级数的增长率。

早在两个世纪以前就有人提出过相同的观点。

马尔萨斯指出，富兰克林博士认为植物和动物的自然繁殖力是没有限度的，它们被一种繁衍本物种的本能力量推动着，没有理由认为这种繁衍子孙后代的本能会被打断。这种极度的繁殖为空间和食物的需求所抑制，在动物中间，则通过相互间的残杀抑制繁殖。

一些人口统计资料似乎加强了这种观点：只要情况允许，人类将尽可能多的要子女。欧洲一些国家一个世纪以前，随着食品供应和生活条件的改善，出生率提高。在20世纪，一些穷国也可以找到类似的情况。

但是我们必须注意到马尔萨斯已经认识到的一个问题。在他出版了《人口论》之后，他像考虑他的理论一样考察了事实，他最后认为，人类与苍蝇和老鼠完全不一样，当受到拥挤状况的限制时，人们能够改变自己的行为以适应这种限制。人类并不像植物和动物，人们有预见能力。因此人类能够选择一个出生率水平，以适应有效资源。此外，人类可以改变限制，扩大“瓶子”，通过有意识的活动增加有效资源。正如马尔萨斯指出的，依靠强有力的本能增加自己的物种的人类，完全可以中止不断增殖的过程，并且询问自己是否可以不为这个世界

增加无力供养的人口。

如果人们对面临的环境作出反应，他们必须有理性的能力，自觉的预见。这种计划能力是动物所没有的。因此我们必须具体考察，是什么原因导致不同的社会，不同的历史阶段，人们具有不同的特定生育行为。而那些受教育的人却常常认为，穷国没有受过教育的人，由于没有预见和理智控制能力，倾向于生育更多人口。

在世界大部分地区，人们是婚后才生育子女。许多有关的调查表明，人们在缔结婚约时，经常要了解对方的土地状况、牲畜状况、周围的环境等经济条件，也就是要考虑婚后抚养子女的能力。

即使在最"古老"和最"落后"的人们中间，也存在着社会和个人的出生率控制能力。1936年在玻利维亚岛，很强的社会习俗强迫一些人独身，并限制人们子女的数量，已婚夫妇避免孩子带来超额的经济负担。18世纪的瑞典的收成对婚姻也有很大影响。图9—5表明，当收成很差时，人们很少结婚。出生率也受收成的影响，甚至非婚生育也受经济条件的影响。这些证据显然表明，穷人的性行为对客观环境的反应同样很灵敏。

取自世界各地200个社会调查的数据表明，人

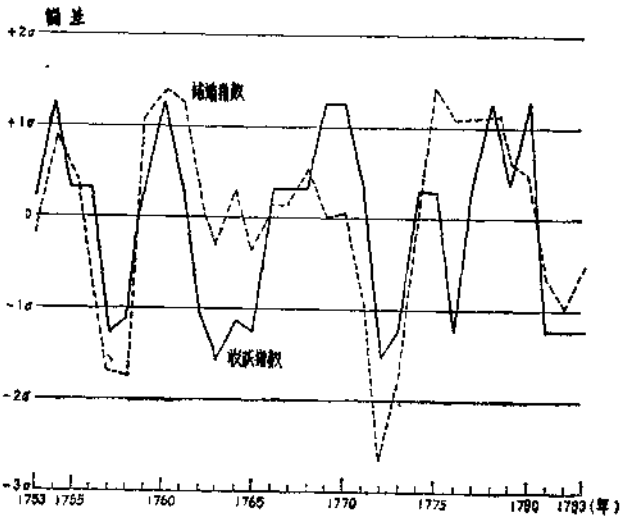


图9—5　瑞典收获指数和结婚率

们普遍采用流产、杀婴、禁止性交及形形色色的避孕方法。这种人类自身的机制可以使人口数目保持在接近愿望的水平上。实际上，除了个别例外，一般观察不到社会实际出生率接近妇女生育能力（潜在出生率）的情况，事实上，在许多“落后”的社会，出生率是相当低的。

人们常常发现，一些贫穷国家的家庭孩子数量较多，但这并不能证明贫穷国家的人们缺乏对生育

问题的理性计划。贫穷的农业社会与现代化的城市相比，抚养和教育孩子的费用相对地小，孩子的经济效益相对地大。在贫困国家的农村地区，孩子们要比其他地区做更多的工作。因此农村家庭平均规模较大，反映了他们针对自己的条件采取的计划经济性。印度一些地区的农民，像爱护珍贵的财产那样爱护自己的孩子。

婴儿死亡率高也是影响未受教育农民有较高生育率的原因。当人们问到印度的村民为什么要那么多孩子时，他们回答，两个或者三个孩子可能死去，他们希望至少有两个孩子能够活到成年。

马尔萨斯的人口理论断言，收入增加，出生率也将增长，增加的人口消费掉增加的收入，因而从长期来讲，人类将处于刚够生存的平衡点上。但是当我们考察一下出生率和经济发展的事实，正如马尔萨斯后来抛弃他在《人口论》第一版的观点那样，我们就会发现，在短期内，可能是收入增加，出生率一定增加。但是如果收入继续增加，出生率会趋于下降。

在长期过程中出生率下降的主要原因有两点。首先当穷国收入增加时，由于保健等条件的改善，儿童死亡率下降。其次，人们为达到预定家庭规模

所必须生育的婴儿数减少，因而人们调整降低自己的生育率。一些细致的研究表明，一是儿童死亡率与家庭的出生率之间有极为密切的关系，二是人们想提高收入，从而提高自己的地位，其中包括，提高受教育水平，这使儿童的开支加大；倾向于移民城市，这使儿童比在农村的抚养费增加，而对家庭收入的贡献减少。

经济发展带来的婴儿死亡率下降和提高地位的愿望在长期会降低出生率。这个过程就是著名的人口统计的转变。在图8—9的瑞典历史统计资料中可以清楚地看到这种转变情况。请注意，在那张图中死亡率是在出生率之前降低的。图9—6表现了世界各国出生率和收入水平的同样关系。

几个世纪前，人口统计学家确认，在20世纪，发展中国家会像欧洲，北美、日本等国那样，出现“人口统计的转变。”但在60年代，人口统计学家开始担心，即使在婴儿死亡率下降的情况下，穷国的出生率也不下降。但到了70年代，至少在一些发展中国家，出生率出现下降。因而我们有理由认为，当婴儿死亡率下降和收入提高时，世界其他地区也会出现欧洲那样的“人口统计的转变。”

如果物质资源是无限的，人们的家庭会有多少

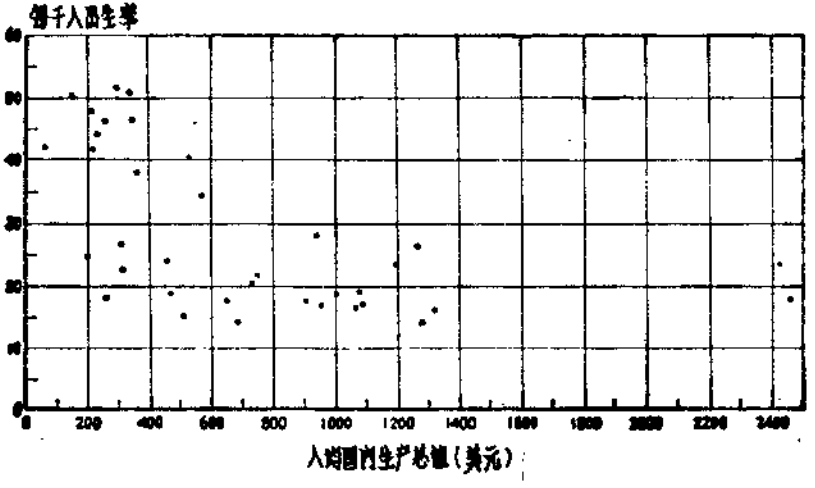
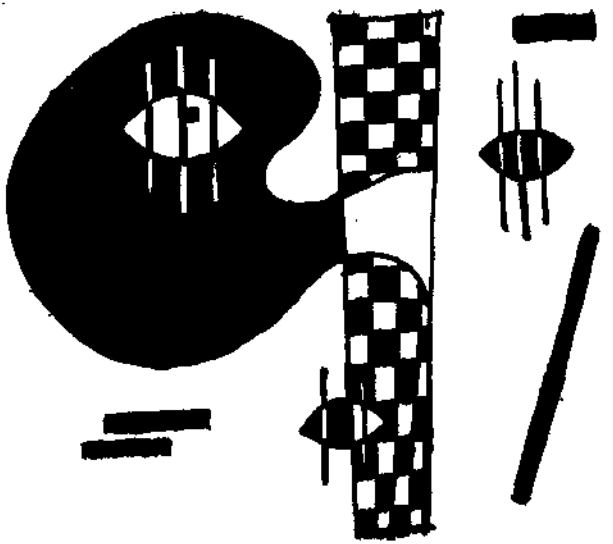


图9—6　一些国家人均国内生产总值与自然出生率

孩子？也就是说如果婴儿死亡率极低而收入水平极高，会有多高的出生率？对于这些问题，我们还没有什么办法和条件预计未来人口趋势是增加、减少或稳定。然而有一点是清楚的，只要影响收入水平的物质环境和死亡前景是严酷的，即便是那些贫穷国家和未受过教育的人们，也会调整出生率以适应这种环境。



第十章

人口的价值观

控制生育是人类的权力，传播控制生育的方法和知识，控制家庭的规模，帮助人们取得他们所希望的生活，是我们这个时代的一件重大的社会工作。

但是一些组织和社会集团，夸大了人口增长的威胁，煽动人们对人口的恐惧心理，并推动强制控制人口的政策。他们常常使用一些“人口爆炸”“人口污染”“人口炸弹”等夸张的字眼。人口统计学家金斯利·戴维斯在一篇论文中说，20世纪后期的历史，或者是世界战争的历史，或者是人口灾难的历史。保罗·伊里奇说，我们不能再怜悯人口增长的癌肿，癌肿必须切除。诺曼·鲍劳格在接受诺贝尔奖金的演说中也提到“人口怪物”和“人口章鱼。”这些用词和用语都是非科学的，只不过表

达了这些人反对人口出生的态度。

把人口和污染问题联系在一起，确实是对人口增长恐惧的原因之一。似乎要控制污染，就必须反对人口增长。但是不仅应该看到，更多的人产生更多的废物，还应看到更多的人会对污染做出反应，创造比从前更好的环境。社会发展的结果是否使环境更清洁了，只能通过对各个地方的环境实际考察后才能得出结论，美国现在的街道不是比100年前清洁许多了吗？

一些人还害怕，人口越多，自然资源使用得越快，变得越短缺。这代人过多的耗用资源，后代人使用资源的利益将受到影响。我们已经证明，资源不会枯竭和更加短缺，更多的人能开发出更多的资源。至于关系到环境的一些特殊问题，例如人口增加，野生动物和供野生动物活动的空间会不会减少，那么应该说，增加的人口通过环球旅行、高层建筑、转移野生动物等手段，能够有效地扩大每个人的“未破坏”空间。而如果人口停滞在100年前的水平，这些事情都是不可能办到的。显然人口增加引起的进步作用，较之野生区域下降等坏的影响为大。

对人口增长持“世界末日”恐惧心理，除担心

资源和环境情况恶化之外，还有以下一些原因：

（1）人们过分地看重“世界末日”的观点。因为坏消息往往更富有新闻价值，吓人的预测常常引起人们的特殊关注。但为什么预测家提出吓人的预测呢？我只想说，在同样的事实中，人道主义者和生态学家都可以找到各自的空间。

（2）简单的救世观。许多人花费时间和精力致力于控制人口运动，是出于人道主义的动机。他们出于良好的愿望，希望世界上的穷人生活能够好一些。从这种动机出发预测可怕的人口前景，比持有其他不太好动机的人为少，但并不表明他们的影响不重要。

（3）害怕税收增加，担心国内外公共支出增加，是许多人口运动的动机。这种动机很难与种族主义的动机分开。

（4）经济的和国家的个人主义。如《生活之舟的伦理》一书中写道，我们在小小的生活之舟，也就是在地球上，为空间而争斗。因而，在穷国每拯救一个人，都减少了后代人的高质量生活。

（5）惧怕共产主义。认为共产主义将在穷国取得胜利。于是引起富国的一些人想降低穷国的人口增长率。

（6）对商业的厌恶。有些人厌恶商业的自私自利的动机，他们看到商人希望人口增长，因为这样可以扩大市场，因而他们反其道而行之，赞成人口下降。

（7）相信“自然”过程的绝对地位。一些人认为，人类对资源的使用干扰了自然生态的秩序。从长期来看，每次干扰都是对自然生态的损害。一些人把自然系统假设得如此复杂，以至于人的介入，甚至只是人口数量的增长，都会对生态产生不可估量的干扰。

（8）宗教的敌对主义。一些宗教集团担心，其他宗教集团会由于较高的出生率而强大起来。例如：过去美国的新教徒害怕天主教徒的人口增长，印度人害怕穆斯林的高出生率。

（9）种族主义。有充分理由证明，种族主义是美国在国内和国际进行人口活动的主要动机。美国国家支持的生育控制诊所大多数分布在穷苦黑人集中的那些州里。1965年，79%的这类诊所集中在10个黑人集中的州，这些州只有全国人口的19%。人均收入分析也表明，地方人口的黑人比例与生育控制诊所的密度有密切的关系。

（10）对历史前景缺乏乐观的态度。一些恶化

的指数，如1973年的石油涨价，70年代的坏收成，导致人们对前景得出悲观的结论。然后扩大为对历史的前景和人口的增长持否定态度的倾向。然而，分析已表明，这些问题不过是历史发展中的暂时波折。

（11）人种优化。过去，人口活动的重要动机之一，是希望改良人类的后裔。这种想法来源于一些未被证实的智能和体能的遗传学观点。

目前在美国和世界上，一些集团和个人拼命宣传人口灾难和促进强行控制人口。从图10—1上可以看到，1965年美国国际开发署在人口控制方面的开支刚刚超过100万美元，而1969年以后，就超过

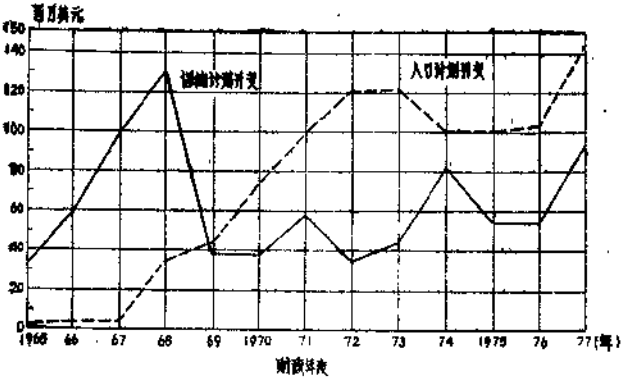


图10—1　美国国际开发署保健和人口计划的开支

了保健方面的开支，到了1973年为降低人口出生率的开支几乎是保健开支的三倍。

1978年向议会提供的美国国际开发署目前和未来活动的一般性报告中写道，国际开发署的目的是，“降低发展中国家迅速增长的人口，”以便于“达到一个可接受的稳定的世界人口。”同一报告中还写道，“国际开发署……把努力控制人口增长作为议会委托的任务的一部分。”这至少令人怀疑，美国官方为了自己的利益，企图降低世界人口的增长。

一些科学家已经使人相信，从人口和经济的实际增长水平或预计的可能增长水平，可以推演出包括出生率、死亡率、和移民在内的合理人口政策。他们力图表明，降低人口增长率是“科学的真理”。例如，在《人口爆炸》一书的扉页上写道，“老资格的科学家清楚地描述了（人口）危机的深度……过剩的人口已是当前明显的问题……或者控制人口，或者人类自我淹没。”

然而科学的作用只在于揭示不同的人口水平和人口政策的大略后果是什么。目前的人口是多了还是少了，人口的增长是太快还是太慢，这类问题并不是科学本身所能决定的，这方面的判断依赖于人

们的价值观，科学在这里是没有发言权的。

例如，是保持4,000美元的人均收入水平和5000万人口，还是保持3,000美元的人均收入水平和1亿人口，仅仅取决于人们认为收入和人口那方面更重要。科学在任何地方都没有证明人口是过多还是不足。

在讨论人口政策的时候，人们并没有明确地讨论决定政策的人口价值观。由于许多人力图表明，人口政策可以仅仅从科学研究中推导出来，因而他们特定的价值观就悄悄地进入人口决策。很难说这些价值观是否代表社会的愿望。最明显的例子是，几乎所有的经济分析，都把人均收入的最佳增长率作为标准，于是这种标准便潜移默化地成为人口政策和决策的尺度，而这种标准本身恰恰是应该讨论和论证的。与人口决策有关的价值观大致有以下几种。

（1）时间折现率。从较长远的角度来看，较近期的事物具有相对的重要性，这个因素必然影响投资决定，影响资源使用的成本和收益，以及影响人口增长的决策。

（2）利他主义和利己主义。我们与他人分享价值产品的愿望强烈程度，影响了有关的人口决

策。是否应该出生更多的儿童，或者欢迎更多的移民到我们国家来，那怕加重我们的税收负担？对穷人是给予福利救济，还是让他们死亡？我们每个人都有一定限度的帮助他人的愿望。每个人在各个时期这种愿望的程度是不同的。这个问题从马尔萨斯以来就一直热烈地讨论着。

（3）种族主义。几乎所有的人都倾向于自己的同胞、教友和那些相近的种族。这并不是一种良好的观念。然而我们却听任这种观念影响我们的公共政策，在移民、社会福利和生育控制方面对不同的人采取不同的政策。

（4）空间、闭关自守和孤立主义。这是丹尼尔、布恩和色洛俱乐部的价值观，你在多大程度上愿意放弃独居森林中的那种孤立性，同意他人分享你的这种享受。

（5）继承权。是否只有建设这个国家的那些人的血缘后代，才有资格享受前人开发的果实，还是别人也可以享受？这是美国、澳大利亚、以色列、英国等国家移民政策中的核心问题。这些问题也是相对的。例如，土著美洲人或黑人是否有权共享白人前辈社会投资带来的利益？白人是否应为他们前辈偿还对黑人的剥削？

（6）人类生存的价值观。一些人认为，那些生活太困苦的人还不如不出生为好。另一些人认为，任何生存的困苦都不会使生活毫无价值。还有人认为，只有个人可以决定自己的生活是否值得继续下去。令人惊异的是，这个在人口讨论中最有影响的价值观问题却很少公开提到。

（7）各种避免生育的方法的可接受性。对一些人，堕胎、避孕、杀婴都是可接受的。对另一些人这些行为都是不可接受的。

（8）人口数量的价值观。“圣经”鼓励人们多生育，信奉“最大多数人的最大利益”的功利哲学，给予多人口以一种价值，而许多人却不相信这种价值。

（9）动植物与人。“圣经”说，繁殖增加人口，让人充满大地，主宰大地，统治海洋中的鱼类，空中的鸟类和大地上的一切生物。一些环境保护主义者的观点恰恰相反。他们说，人类并不是这个星球生命体的中心。生态学告诉我们，整个地球是我们“身体”的一部分，我们必须象爱护生命一样去爱护它。鲸类、海豹、林中的动物和海洋生物都要爱护。格外美妙的生态学向我们展示了一条了解和评价生命的道路，一条真正的生活之途。

（10）优生价值观。一些人认为，人类可以通过选择种族而得到改良，这种观点引出鼓励一些种族繁衍和移居，而抑制另一些种族发展的政策。

此外还有个人自由和社会强制的价值观等。凡此种种都需要认真讨论。下面详细地考察一些价值观。

讨论最佳人口规模或最佳人口增长率，必须有一些判定标准。目前经常使用现存人口的人均收入水平，其中包括“生活质量”水平为标准。但是那些人不能把这个标准推到其逻辑的终点，因为这意味着消灭所有低收入人口。根据纯算术推导，任何国家只要取消低收入的那一半人口，就会提高整个社会的平均收入水平。但逻辑上这个过程可以不断进行，直至剩下最后一个最富有的人。这显然是极荒谬的，但它正是人均收入水平的标准引导出来的荒谬结论。

还有一种提高人均收入水平的方式。可以把出生率降到极低水平，或许是零出生率，这样我们就可以使目前的人均收入水平提高到最大限度。因为孩子刚出生就要消费，但他们达到能够生产需要经过很多年。用简单的算术方法计算，每个新生婴儿都会降低其他人的平均收入，因此如果这一年根

本没有孩子出生，就会比有孩子出生的人均收入水平为高。显然没有人打算把这种标准的含义推得更远，也就是推到出生率越低，人均收入水平越高，直至出生率为零，今后没有孩子为止的那一步。

讨论人口问题时，经常听到人们讲，有些人的生活实在太困苦了，如果经济政策抑制他们生育，实际上是对他们提供了一种服务。这里提出了一个基本的，然而并没有解决的问题，穷人究竟是否值得生存，也就是穷人究竟活着好还是死掉好。许多人的观点是，一些穷人不值得生存，他们的生存有“负效益”。这实际上是指，一定收入水平以下的人如果根本不出生，那么整个人类的幸福总量就会更大。一些人只是看到那些不发达国家贫困、拥挤、肮脏、悲惨生活的一面，也只是宣扬和描写这一面。但是他们却不理会那些国家人们的欢笑、爱情，对孩子抚爱的一面，穷人之间同样存在着这些美好的感情和事物。穷人只要他们继续生活，他们就是认为自己的生活是有价值的，否则他们就会选择停止自己的生活。因而我不相信现存的穷人，无论是穷国的，还是美国这样富国的穷人，是一种“人口过多”的标志。

在讨论人口问题时，有一种论调说：人们统计

人口时并未考虑那些未出生的人口。这种论调引起人们对未来50年、100年、200年长期人口增长影响的注意，同时也引起象我这样的一些人提出人均收入水平不是人口政策唯一必要的标准的意见。人口的绝对数，生活的满足都是人口长期发展的有关因素。

实际上，大多数人都在关心未出生的人口。政府经常建设一些施工期比现存居民生命期更长的工程和公共事业，这显然是考虑了未来出生的人口。年轻父母储蓄，购买房子，安排未来生活时，总是考虑到未出生的孩子，为他们准备足够的居住面积。所以人们考虑未出生的孩子是基本的生活事实。

我们要考虑现在生活着的人的价值，也要考虑那些还未出生的孩子的生存价值。既然我们憎恨残杀，厌恶疾病和早夭，希望拯救战火中国家的儿童，为什么反对更多的儿童降临到世界上来呢？如果生活是美好的，是值得支持的，为什么我们阻止谋杀，却不鼓励出生呢？谋杀是对他人生命的否定。在《人口爆炸》一书中有如下观点：如果实行了人口控制，并有效的阻止了生育，可是这种控制后来被证明是没有必要的，那么我们会失去什么

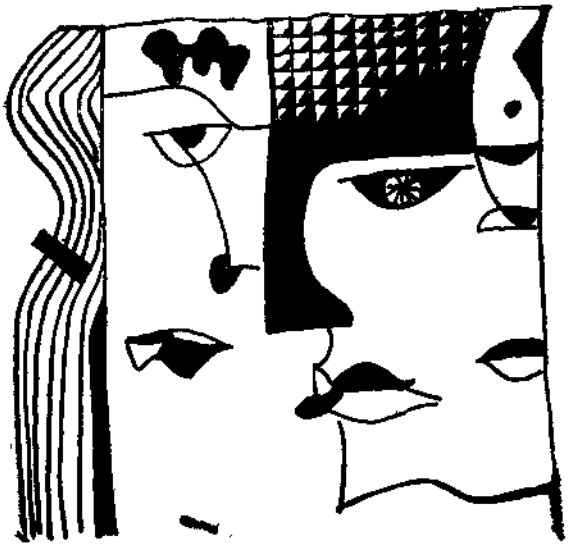
呢？只要你认为更多的人的生活是有价值的，而其中的一些人却由于不必要的措施没有生存，这就是明显的损失。

就我个人来说，人口应从“最大多数人的最大利益”出发判断其价值。就是说，不仅从人均收入，也从人口数量出发，判断社会的福利。根据这种价值标准，如果有更多的人分享了生活的乐趣，较低的生活水平也不是一件坏事。特别是收入的损失只是暂时的现象，长期来看较多的人口反而会带来较高的人均收入，就更加令人欢迎较多一些的人口。当然，生活水平降得多低是一个策略问题。人们必须确定一种人口与物质福利相互替换的基础。在未来究竟用降低10%的人口换取提高5%的人均收入水平，还是用降低10%的人口换取提高1%，或20%人均收入水平？这是一种伦理的选择。

对人民来讲，最好让他们尽可能自己决定自己的生活方式。这种生活方式的自我决定，是同给予人们最大可能的控制生育的情报知识相结合的。这些情报知识增加了人们控制自己所要求孩子的数量的能力。自我决定还结合着合法堕胎，公共保健和营养措施，以保证每个人希望生育的孩子都能生存。

我并不反对那些增加个人控制生育数量能力的政策。我只是反对强制人们不要孩子，强制节育就是限制人们自由决定自己的生活。虽然我反对美国政策中强制人们不要孩子的过头政策，但如果社会在这个问题上取得了一致性的意见，社会就有权做出这类的决定。

第三部分　资源与人口



第十一章

人口增长与资本储备

工人占有的资本量，对其产出和净收入有很大影响。为了建立一定的资本储备，人们必须从收入中节省出一部分用作投资。因此，我们从目前收入中节省出来的资本总量，影响着我们将来的收入和消费。然而人口的增长与规模，可能影响节省出来的资本量，这将对未来的资本储备产生怎样的影响呢？人口增长的影响有有利的一面，也有不利的一面。

首先，我们给劳动力以资本供给——土地、工厂、机器等。如果劳动力增加，那么资本装备水平将降低，即工人增多，则每个工人占有的资本减少。这样每个工人的产出量和收入将因而降低。工人资本装备水平降低是人口增长的危害之一。其计算方法很简单：二倍的工人占有同样数量的资本，

那么每个工人只占有原来资本量的一半。在典型的现代经济中，这会使每个工人的产出量和当前收入减少三分之一。

其次，为了建立和积累资本储备，人们必须节省他们收入中的一部分。储蓄直接来自个人和企业，政府通过纳税也可以得到一部分资金。较高的出生率可以直接造成个人储蓄率降低。这是因为，增加的儿童是家庭收入负担的一部分，使父母先考虑眼前的消费，如给孩子买双鞋等，后考虑今后的消费，如退休后的旅游等。于是有较多孩子的家庭的储蓄低于较少孩子的家庭。但这是建立在一种心理猜测基础上的。这种猜测认为，孩子多了，孩子的要求和需要也就多了，这将对父母的消费偏好造成一种压力，迫使父母很快的花掉收入，而不是储蓄起来。但也可能不完全如此，有较多孩子的父母也可能放弃一些奢侈品享受，而把钱储蓄起来，以备将来孩子上大学等开支。

另外人们还假设，收入的机会是不变的，因此较多的孩子并不能促使父母更多的工作和挣更多的钱。虽然都不一定现实，但与其认为收入是固定的，还不如相信人们会因孩子增加而努力工作，从而增加收入。一些资料表明，那些多子女的父母，

当孩子长大一点后，比少子女父母更多地工作。收入不变的假设尤其不符合传统农业社会。在这种社会中农业储蓄的很大部分，特别是开垦新土地和建设水利系统，完全是通过农民自己的劳动完成的。为了提高收成，常常要增加劳动力。人口增长提供了追加的劳动力，因而也增加了社会的资本储备。

更多的儿童对政府的储蓄也会产生重要的影响。人们常常假设，在穷国如果儿童较多，政府的收税能力就很小。因为税收重了，家庭中纳税和抚养孩子之间的冲突就会加剧。但我们也可以举出相反的理由，如果孩子多了，政府也许可以收到更多的税。因为人们认识到，为了建立学校等设施，需要更多的税额收入。儿童数量还可以影响政府的投资类型。例如儿童增多会促使更多投资，但这些投资可能大部分用于盖房子和其它与人口有关的方面，而不是用于扩大物质产品生产的资本投资。

关于人口增长对储蓄率影响的人口统计，象人口理论一样混乱和毫无结果。统计数据表明，人口增长会轻微地减少工业资本的构成，但这种影响可能并不严重。

资本的效用和数量同样重要。近代的发展清楚地表明，在较大的范围内资本能够得到更有效地利

用。例如，在大城市中，生产一定量的产品，每个工人所需要的资本较少，这与大城市中工资较高的事实相一致。最近各国的调查情况证明了这一点。此外，大城市中的利率较低，这说明资本比较便宜。事实证明在人口较多的地方，一定量的资本投资能得到较多的产品。

当考虑更多的儿童在资本供给方面的影响时，区别农业资本、社会管理资本和工业资本是很重要的。其中，人口的增长对社会管理资本（如道路）供给的影响最显著。这种资本对国家的经济发展，尤其对穷国，是至关重要的。因此较多的人口对各国，特别是对不发达国家，有巨大的积极因素。

如果经济发展的关键因素只有一个，那么它不是文化，也不是制度和心理特性，而是交通运输和通讯系统。交通显然包括运送工农业产品、旅客和邮件的道路、铁路、航空线路，它还包括输送水的水利系统以及输送电力的电力系统。

交通运输在经济发展中起着重要作用是有多方面原因的。对社会生产来讲，提高农场和企业的运输能力把自己的产品运到有组织的市场，以及合理的运输成本，是经济发展的基础。让我们比较一下各种

运输方法的成本。在1790年英格兰城市之间的运输中，水运费用仅为陆运费用的25—50%。人挑担子运货比火车或船运费贵16倍。各种运输成本的差别，极大地影响着商业运输的货物量，及各种距离的运输费用。

不完善的交通运输系统是经济发展的巨大障碍。19世纪初的美国，农产品只能在天然水道上运输，陆地运输费用极高，即使谷物本身不计任何费用，仅运输的开支就使谷物不能运到20英里以外去销售。横跨大西洋运一吨钢铁的费用，比在宾夕法尼亚州陆运10英里还便宜。伊利运河的使用，使纽约市到大湖地区的每吨运价从100美元降低到15美元。同样，在18世纪的法国，农产品一般不能从产地运到15公里以外的地方销售，由于农产品不能运到较大的市场，结果造成农产品产地价格与市场价格差别很大。以至于尽管离一些地区不远就有充足的粮食，但这些地区还是经常闹饥荒。

交通运输对农业技术诀窍、生育控制、保健服务、现代思想等的传播，也是非常重要的。在印度，如果一个村庄可以通卡车、吉普车、甚至自行车，进大城市不成问题，那么它比起只通牛车的村庄来说，就会有极大的不同。象印度、伊朗这类国

家的绝大多数农村很难利用汽车运输，一旦运输条件改善，情况就会发生很大变化。

在穷国，特别是在农村地区，交通运输条件改善的余地很大。通过农业发达国家与农业不发达国家的比较可以看出这一点。在西方农业发达国家，平均每平方英里的耕地有3—4英里长的公路；在印度只有0.7英里公路；在马来亚只有0.8英里；在菲律宾只有1英里。没有一个以农业为主的发展中国家的农村公路是很发达的。在工业地区也一样，大城市较低的交通和通讯费用，使它们的生产率高于小城市。

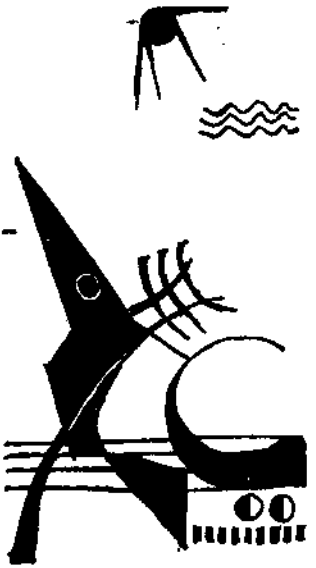
人口密度与输送货物和人员，与信息的交流和通讯系统的健全，有着密切的关系。这种关系在两方面起作用。一方面密集的人口不仅有必要建立一个完善的交通系统，而且这样做也很经济。例如，某个村庄如果人口增加一倍，那么就会有多一倍的人手参加修路，修好的路也有多一倍的人使用。这就是欧洲大陆和英格兰发生过的事实。在那里，“增长的人口使改善和建立交通设施是一件值得一干的事情”。另一方面，良好的交通系统会促使人口增长。而且由于生活标准提高，一开始出生率还会较高（但随后又会降下来）。此外，良好的交通

系统可能降低农村死亡率，因为交通运输可减少饥荒的发生。

相反，人口稀少会减少人们的旅行交往，并且使人们的旅行变得很困难。

我和德南尔德·格劳威尔DoNald Glover做过各个国家的人口密度与交通密度关系的研究，发现二者的关系非常密切。从不同规模的城市比较中，也可以看到人口密度增加会使通讯效率增加。在芝加哥这样的大城市，花同样的钱，买的报纸比伊利诺斯这样小城市的报纸版面大，而且所提供的信息也更多。大城市的居民可以享受更多的广播和电视节目。能够使每1000名读者知晓的广告成本，在大城市中也比小城市低得多。

总之，人口增长会大大改善社会基础结构，特别是在交通运输和通讯方面，这又会引起经济的发展。人口增长也会增加农业的劳动储蓄。当然，在非农业产业方面，人口增长可能使储蓄降低，但就这个问题而言，科学上还存在着不同意见。



第十二章

人口增长与技术、教育及劳动生产率

人的头脑较之口和手，对经济有更大的影响。从长远观点看，人口规模和人口增长对经济最重要的影响，是新增人口的知识积累。从长期来讲，知识积累的贡献足以抵偿人口增长的费用。

为什么美国、瑞典生活水平比印度或马里高得多，也比本国200年前高得多？其原因就在于美国和瑞典工人目前每天生产的产品和服务，相当于印度和马里工人，或相当于自己200年前的若干倍。这若干倍，就是美国、瑞典目前生活水平与印度、马里，或自己200年前生活水平之比。

这就提出一个重要问题：为什么美国和瑞典工人的生产率这么高？部分答案是，这些国家工人使用多得多也好得多的设备。但这只是一个极小因素，只要注意西德和日本在二次大战中毁灭了大部

分资本，而其后又以极快的速度重新获得高水平生活这个事实，就能理解这一点（当然，他们都得到美国的帮助，并受益于军费限制）。

无论过去或现在，穷国和富国之间差别的部分原因是规模经济性，也就是工业和市场的规模效益。但最重要的差别，是发达国家目前具有非常丰富的技能积累。人们受到教育，学习和使用这些技能，技术与教育是相互联系的。目前世界各国的情况与美国200年前不同。在落后的印度，知识可以从图书馆的书本上得到。但是如果没有教育，知识便不能应用到工作中去。工业资本积累同样与知识和教育有关。许多资本的价值，如计算机和喷气式飞机，都包含了制造它们的新知识。如果没有受过教育的工人，大量这类资本便不能利用，因此一文不值。

一些专家用不同方法，分别计算物质资本和劳动力增长对美国和欧洲经济增长的作用。他们发现，即使考虑了资本和劳动力的因素，许多经济增长除了用技术应用水平提高，不能用其它理由加以解释。在计算中还发现，企业大型化的规模经济性，并没有显出特别的重要性。当然，生产率提高并非凭空而来，它大部分来源于对研究和发展的投资，

但这并不能改变技术和知识的重要性。

人口的规模和人口的增长是怎样发生作用的呢？事实很简单，提高生产率的源泉是人的头脑。人的头脑不能与身体分离，技术进步来源于人。于是有理由设想，进步程度取决于能够运用大脑的人的数量。

这种想法至少可以追溯到1682年，威廉·配弟说，娱乐和装饰艺术的提高是由大批人的竞争实现的。往往在四百万人中，而不是在四百人中，才能发现一个有好奇心的天才。其它有用知识的发展同样如此。

相反，许多持有世界末日观点的作者们则完全不考虑这种可能性。也就是不承认如果其它条件相同，更多的人意味着更多的知识和更高的生产率。人们往往很难看到世界人口的增长对提高人类生活水平的作用，却很容易想到人口的增长将减少我们的福利。

其实技术进步不仅指“科学”。科学天才只是知识体系中的一部分。很多技术进步来自既未受过良好教育又非领取高薪的人。例如，调度员发展一种更好调度车辆的方法；发货人发现垃圾箱是便宜而实用的容器；超级市场经理发明在有限空间展出

更多商品写方法；市场职员发明在罐头上快速打印价格的方法等等。这些都是知识和技术的发展。

有知识劳动者的缺乏，以及这些劳动者对资源和经济的潜在作用，也是非常明显的。一位诺贝尔奖金获得者曾经说过，将来核能的成本和可得性，一般说来也是未来能源的成本和可得性，在有更多技术工人的条件下，前景将更加美妙。具体谈到核聚变时，他又说，金钱并不是什么限制因素，限制进步的倒是能否有受过高度训练的工人。

一些研究告诉我们，在其它条件相同的情况下，一个单位的人员和资金越多，革新就越多。各种调查都得出这样的结论：组织的规模和健全程度，是能否易于接受新鲜事物的最好标志。

对历史记载的粗略考察也表明，上个世纪与更前的世纪比较，科学发现更多，生产率增长得更快。这是因为在上世纪以前人口较少。当然，一万年以前，没有多少知识供人们形成新思想。但从另一方面看，一万年以前重大发现是异常容易的，因为那时未发现的东西很多。史前时期的技术进步的确是极其缓慢的，而今天几乎每天都有新发现。从铜和铁的发现到使用，其间经历了若干世纪。如果人类很早就拥有众多人口，那么技术应用的发展速度

本来是会更快一些的。

人口增长的结果，不仅刺激新技术的发明，也推动现有技术的应用，有关农业文献可以证明这一点。由于人口密度增加，人们求助于更先进但也更劳累的方法取得食物。这些方法原来已经知道，但由于先前不被需要而没有使用。这就很好地描述了从狩猎和采集过渡到流动的刀耕火种的农业，然后又过渡到定居的长期休耕农业和短期休耕农业，最后到使用化肥、灌溉和转移农业这样一个历史过

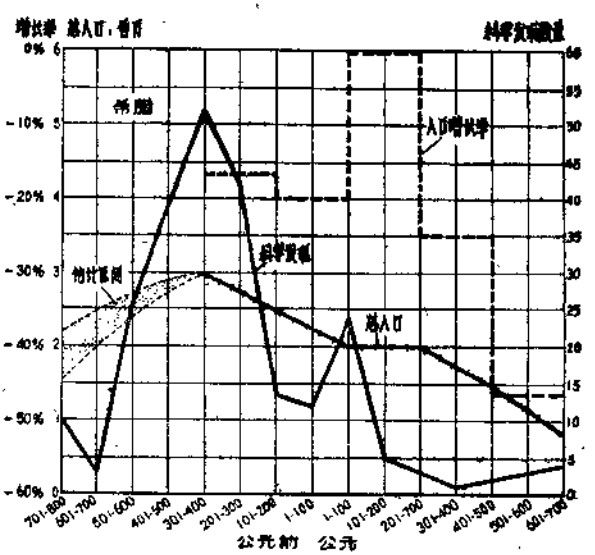


图12—1　古希腊的人口和科学发现

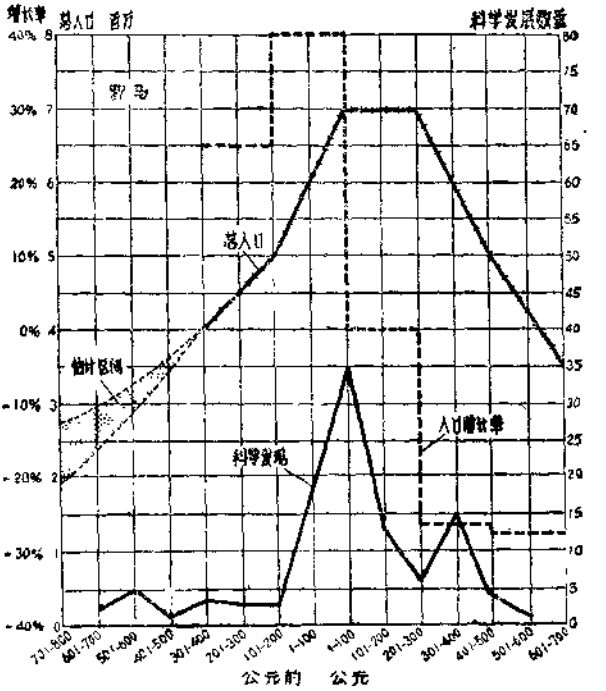


图12—2 古罗马人口和科学发现

程。虽然每一时期在开始时都要付出比前一时期更多的劳动。而最后总是达到更有效地生产，并使生产体系使用少得多的劳动力。

图12—1和12—2说明了为什么人口和技术不是人类文明两种相竞发展的力量。与马尔萨斯观点相

反，增加食物的发明与增加食物的生产间没有直接的联系。有些发明属于"吸引型发明"，加一种更好的方法，只要一经证明是成功的，立即会被采用，因为它们不用增加劳动便能提高产量。另外一些是"人口推动型发明"，如定居农业、灌溉和轮种等等，则需要增加劳动，这类发明只有等到有了更多的人口，需求增加时，才会被采用。所以，要注意区别"吸引型发明"和"推动型发明"的采用绝不属于上述情况。

如果较大规模的劳动力能使劳动生产率提高，那么可以期待在人口增长的同时，生产率提高得越来越快。图12—1和12—2显示出古希腊和古罗马人口规模和人口增长速度与重大发现之间的关系。当人口规模较大和人口增长速度较快时，科学较为活跃；反之，当人口下降时，科学活动较沉闷，发现较少。

索洛研究了当代资料后认为，1909—1929年与1929—1949年时期相比，生产率从每年提高1%上升到2%，即翻了一番。美国和发达国家的人口和劳动力规模在后一个时期比前一个时期大许多。威廉·富诺用二种计算方法算出三个时期生产率的发展速度：1900—1929年是1.8%（按另一种方

法计算是1.5%)；1929—1948年是2.3%(另一种方法是2.0%)；1948—1966年是2.8%。这个研究的结果与“人口增长，生产率增长得更快”的观点相一致。

由于现代各国之间经济上存在着密切联系，我们可以把发达国家，甚至把整个世界，当作一个整体来考虑人口和生产率的增长，而不是分别地考虑个别国家的情况。在某种程度上，一个国家能够沾整个世界发展的光，但其影响比人们通常想象的要小。因为国际上的知识要通过当地的研究和发展才能适合当地的条件。例如在没有适当的阳光，温度，水和土壤条件的情况下，是不能成功地从国外引进高产良种的。所以，尽管我们的资料仅涉及到了个别国家和各国的某个剖面，但我们讨论的内容实际是整个世界。

但是假如人口规模没有现在这么大，是否就不会有目前这么高的生产率增长速度呢？应该说，科学家、发明家和思想家的数量，与新发现被采纳和应用之间的联系，是很难描述清楚的。但二者肯定是有联系的。资料表明：一个国家的人口越多，科学人材就越多，生产的科学知识也越多。具体地说，在收入水平相等的国家里，科学成果与人口数

量成正比。例如，美国比瑞典大得多，产生的科学知识也多得多。因而瑞典从美国那里得到好处，瑞典从美国引进的知识大大超过美国从瑞典引进的知识。这一点可以从双方科学文章中引证对方资料的数量和获得的专利数量中看出。

那么为什么人口众多的中国和印度不是最发达的国家呢？中国和印度产生的新知识不如美国和苏联多，那是因为他们穷困，只能使较少的人受教育。尽管印度穷困，但由于人口众多，因而拥有世界最大之一的科学集团。换言之，谁敢说，在核聚变的应用发现中，瑞典、荷兰这些人口较少的国家，会胜过苏联、美国这些人口较多的国家？

人口较多可以带来规模经济性。较大规模的生产具有更高的生产效率，主要表现在以下几个方面。

（1）如果其它条件相同，较多的人口意味着较大的市场，推动更大规模的工厂出现。这样的大厂比小厂效率高，持续生产的时间长，从而降低单位产品的成本。

（2）更大的市场使更大规模的劳动分工成为可能。因而能够提高生产和服务的技能。爱德华·史密斯强调劳动分工的重要性，并举了别针制造的

分工例子。他的前辈威廉·帕特谈到大城市比小城市具有优越性时，也涉及了分工的作用。

市场的规模也会影响专业化程度。如果市场较小，企业可能选择那类用途广泛，生产多种产品的通用机器。如果市场较大，企业就会选择那类效率高、专业性强的设备。

较大的市场能够提供广泛的、多种多样的服务。如果人口较少，由于没有足够数量的买主和服务对象，一些产品和服务不能形成盈利市场，这些市场就不能存在。这使得那些需要这些产品和服务的消费者无法得到满足。

对较大的市场来说，人口增长必然伴随总收入的提高。在短期内，儿童增加并不能立即带来总收入增加，但当儿童成长到工作年龄时，总收入和总需求将会增加。

（3）学习也是造成规模经济性的原因之一。人口越多，人们制造的电视机、桥梁、飞机等产品越多，他们边干边学中提高技艺的机会就越多。这是提高生产效率的极重要的因素。

（4）人口稀少的情况下，许多重要的社会投资无利可图，只有众多的人口才能使它们成为盈利的事业。例如铁路、港口、灌溉系统等工程项目，

常常根据某一地区内人口的密度决定是否建设和怎样建设。正如我们已经讨论过的那样，如果一位澳大利亚的农民打算到远离人烟的地区开垦土地，他的产品可能无法运到市场，并很难取得各项生产资料。然而，如果大批农场在这一地区建立起来，就会修建通往市场的道路和设施。这就是澳大利亚希望有更多移民和更多人口的原因，也是上个世纪美国开发西部时发生的情况。

然而，人口的增长也会形成负的规模经济性。例如，当一个城市商人和贸易活动大量增加时，由于拥挤和混乱，交易会变得非常困难。新增加的人减少了其他人的活动空间，并使他人遭受污染之苦。人口增加减少了生活的安宁和快乐，同时拥塞的人口使成本提高，造成高物价。这种负的规模经济现象很象马尔萨斯那种在一定土地上利润递减的理论。只要生产中某个要素数量不变，如农民的土地数量或商人的市场面积不变，负的规模经济性就会出现。但如果这个要素的数量能够增加，如建立更大的市场和开垦更多的土地，那么负的规模经济性，特别是人口拥塞现象就会减少或避免。

与经济规模有关的各种因素的作用往往是利弊相互冲突的，并且这些因素很难彼此分离。因而有

必要考察一下人口增加和市场扩大对劳动生产率和技术进步的净作用。

首先看一下在发达国家人口规模对劳动生产率的总影响。侯利斯·B·詹尼瑞比较了各国制造业，他发现，如果其它条件相同，但一个国家的人口是另一个国家的两倍，那么前者工人的平均产量比后者高20%。这反映出较大的人口规模有非常积极的作用。

再看一下发达国家的工业状况。任何产业为了达到合理的经营效果，都有一些企业最低规模的标准。虽然这种规模经济性本身的问题大都探讨过，但是很少联系人口问题研究。

把各工业部门作为总体研究，就会发现，一个工业部门增长越快，它的效率提高得也越快。各国同种工业部门的比较也得出同样结果。图12—3和12—4表示出，以英国1950年产量和生产率为基准，美国1950年、1963年和英国1963年的相对生产指数；以及以加拿大1963年产量和生产率为基准，美国1963年的相对生产指数。这里反映出，对于英国1950年和加拿大1963年的基准来说，各产业的相对规模越大，它们的生产率就相对越高。图中产量指数和生产率指数以非常密切的相关关系上升。换言

之，如果产业的规模扩大四倍，就将看到劳动生产率和资本生产率大体上翻两番。

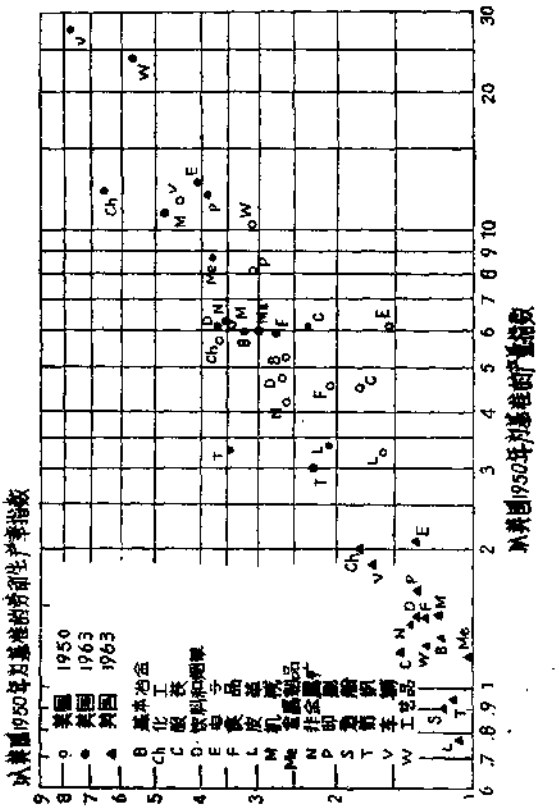


图12—3　美国与英国产业规模对生产率的比较

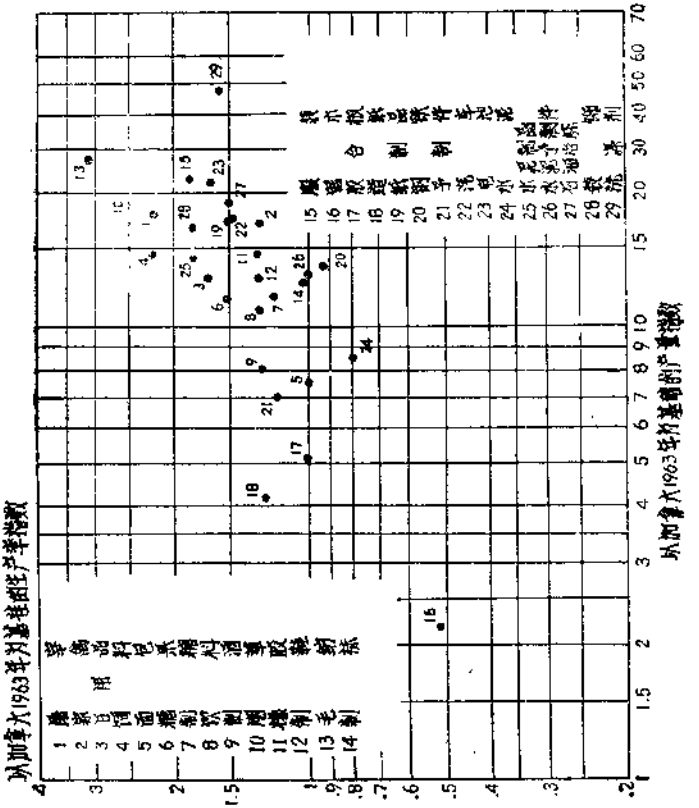


图12—4　加拿大和美国产业规模和生产率的比较

詹尼瑞分析的经济总体效果和具体行业效果，有力地证明了这样一种观点，即快速增长和扩大的人口能以同样的速度提高经济效率。

无论在特殊产业或者在整个经济中，称为“干中学”的问题无疑是提高生产率的关键因素。道理很简单，当人们发展并学会一种更先进的生产方法的时候，一个产业或企业生产的产品越多，他们生产的效率越高。工程师们懂得“干中学”的道理已有几十年了。在二次大战中，经济学家发现，一种飞机的产量每增加一架，后一架飞机花费的劳动就减少20%，或者说如果第一架飞机需要1000个单位的劳动，那么第二架飞机只需要1000个单位的80%即800个单位的劳动，第三架只需要800个单位的80%即640个单位的劳动，以下类推。这时经济学家才认识到所谓“80%曲线”的重要性。尽管干中学的速度有快有慢，但同样的情况在机床、纺织、造船等行业中都可以发现。这种“干中学”的经济重要性是显而易见的。

在新的消费品进入市场之后的若干年中，也能够看到“干中学”的作用逐步降低产品价格的现象。从图12—5可以看到室内空调和彩色电视机的价格情况。

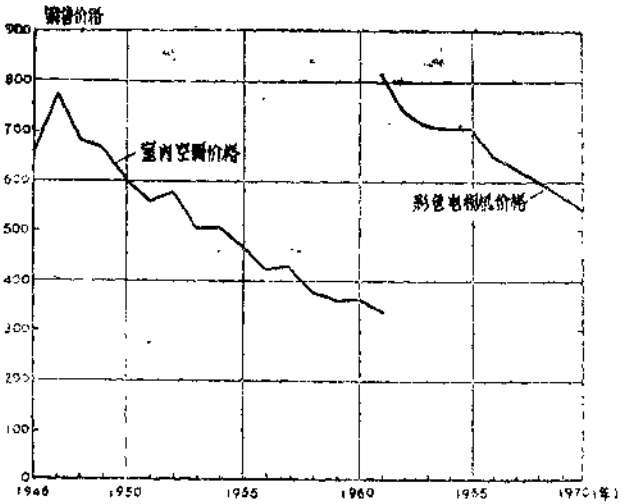


图12—5　室内空调和彩色电视机的价格

以上研究表明，人口增长对规模经济性的提高能减少人口稠密的代价。读者往往想知道人口密度增加的代价有多大。这种代价可以通过不同城市规模的生活费用来比较，但应该说城市规模与生活费用之间的关系并不十分明确。详细的统计研究表明，城市规模对生活费用的影响很小。最大影响的估计是，城市每增加一百万人口，那些高生活标准的人生活费用将增加1%，另一些估计得出的结论是毫无影响。这种情况反映在图12—6中。

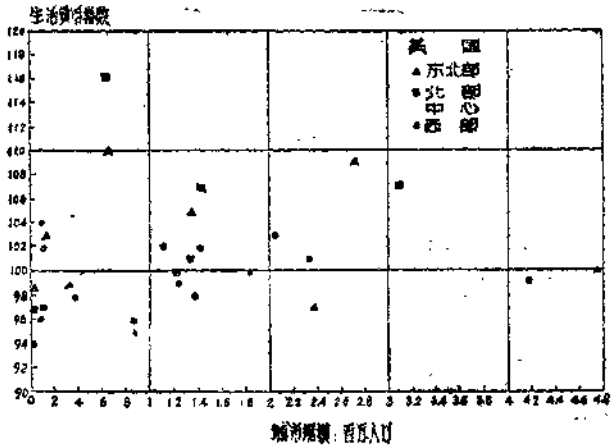


图12—6 美国城市规模与生活费用关系

图12—6反映出，尽管大城市的工资明显高，但城市规模与生活费用无明显关系。

有关城市规模与二百种商品和服务价格关系的分析表明，在一个规模不断增大的城市里，虽然大多数物价是上升而不是下降的，但对于从事商品生产和服务行业的工人来说，由于工作效率高，因而工资高。大城市中的高工资完全可以补偿高物价。这意味着，人口膨胀的不利因素比有利因素的影响要小。

受教育儿童的数量和教育质量的下降，也许是

人口增长对智能增长的不利因素。人力资本和物质资本一样，是经济生产的重要因素。在人口增长的同时，人们可能不愿意，政府也可能不去提高税收促进教育事业相应发展。如果情况是这样的话，那么人口增加和人口中儿童比例增加，就可能导致平均教育程度下降。比起人口较少的情况，智能贮备的潜力就较小。

人口增长影响儿童受教育量的传统理论，直接来自马尔萨斯理论：如果不变的教育费用由更多学生分摊，每个学生的受教育量将减少。但大量证据表明，社会和教育机构经常改变条件，使之符合人口的增长。例如，在农业国中，多子女的父母会增加田中的劳作；在工业国中，当有获利机会时，人们会把一部分消费转向投资，孩子就是这样的投资机会。因此我们也可以得出与马尔萨斯“分割教育费用馅饼”理论相反的答案。

单凭理论人们无法知道，更多的孩子在减少人均教育机会和促使父母增加工作两方面，究竟那一面占优势，所以我们必须借助于经验数据。比较不发达国家的人口增长率和儿童教育率，发现出生率增加降低了教育开支和高中入学率，但并没有降低小学的入学率。这项研究的主要结果是，人口增

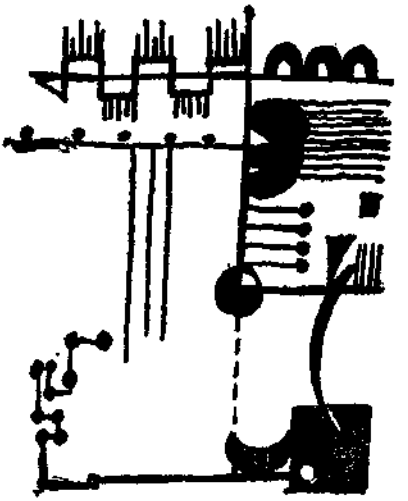
长对教育的不利影响远不象简单化的马尔萨斯理论那么严重。一般来讲，这种影响并不大。

总之较多的人口意味着创造较多的知识。更多的人会有更多的新思想。不同国家的比较证明，人口对科学技术的创造有着积极的影响。

更多的人口还会带来规模经济性，更大量的人口产生更大量的需求，需求和生产的扩大导致劳动分工，专业化生产，企业大型化，产业大型化和"干中学"等其它规模经济性因素。当然，人口增加的代价是拥挤增加，但这并非是不可克服的困难。

人口增加可能降低儿童的受教育量，但并不象马尔萨斯理论宣扬的那么严重，对经济也没有非常大的影响。

当然，儿童在未成年前既不会创造知识，也不会改进生产。因此家庭和社会在把他们培养为成人过程中要付出代价。如果你不把眼光放在25年以后，你就不会对今天出生的儿童的智能收益感兴趣，你就会认为给孩子们发展付出的税金是一种无益的社会投资。但是，正如你今天享受着其他人25年、50年或100年前教育投资的成果那样，如果你着眼于长远的未来，你就会认为今天出生的孩子未来将创造的智能也是非常重要的。



第十三章

人口增长与自然资源

本书前面讨论自然资源的时候，并未涉及人口增长问题，这里我们将研究不同的人口增长率对自然资源，主要是矿物资源的影响。

让我们再看一下格鲁斯的故事。如果岛上有A和G二人，而不是只有A一人，情况有什么差别。我们发现，岛上增加了G之后，除非他们改进生产方法（也许这种方法需要二人合作），或者找到一种铜的代用品，否则铜的成本对A来说就会变得昂贵。同理，如果没有G出现，A的后代B的景况也许比有G出现为好。但是可以肯定地讲，如果G出现，后代们的景况一定会好得多。G出现会导致（1）扩大人口规模；（2）增加对铜的需求；（3）增加开采铜的成本；（4）然后改进铜的开采方法，发现新的替代品。

G和其他人出现引起的人口扩大，从两方面对铜的生产成本产生有利影响。第一，铜的需求增加导致了对新发明的压力。第二，扩大的人口意味着有更多的人去思考，去探索，去创造，并最终完成那些发明。

有时，用家庭作类比理解人口增长的作用可以得到满意的结果。例如，一个家庭如果增添一个孩子的话，原有家庭成员的人均开支就会下降，一个国家的情况也是如此。家庭中父母可能会延长劳动时间，以满足增加了的“需要”的开支，一个民族也是如此。家庭可能提取存款支付增加的开支，也可能为今后预期的教育等费用，节省目前的开支增加储蓄。整个民族也是如此。新添的孩子不会立即给家庭带来经济收益，但将来会为父母和亲属效劳，整个社会也是如此。象国家一样，家庭要在眼下孩子的非经济心理满足加上未来的经济收益和眼下抚养孩子的成本之间权衡。家庭与国家不能类比的地方在于，国家每增加一个人就为知识的宝库增添一份力量，就会扩大市场规模，其结果有利于整个经济社会。然而就一个家庭来说，这种利益则不那么明显。

当涉及开发新资源的问题时，用家庭模式类比

国家就不合适了。设想在一座荒岛上的家庭，他们只有一定量铅笔和纸张的供给，如果荒岛上人口增加的话，就会出现铅笔和纸张短缺，但从整个社会来说，实际上没有那一种资源是不能生长的（如造纸的树木）或不能替代的（除能源之外）。

如果家庭拥有一份土地，然后增添了一个孩子，那么似乎每个孩子所能继承的土地将减少。但这个家庭可以通过灌溉、多季种植，以及开垦新的荒地增加其“有效”土地。这样，新增添的孩子未必会造成土地和其它自然资源的短缺。当把土地当作一个封闭体系的时候，这种短缺是不可避免的，而实际上，资源的总量是不断增长的。

人们会问资源的增长能持续多久，往往认为不会永远持续下去。但是无论理论上还是实践上都无法证明为什么不会永远持续。再看一下铜的例子，如果发现铜的替代物，如果发展了开采技术，如果在美国或其他国家，在海洋和其它星球上发现新矿源，那么就没有理由怀疑增加的人口对铜或与铜同等使用价值物质产生积极的作用。

由于人口的增加，以及供应设施的改善，铜的循环使用的速度可能加快。举例来说，假定只有一个用来祈求神灵降福的铜罐，如果地球两端各有一户人

家，由于传递的困难，每一家都不能频繁地使用这个铜罐。但如果人口密度较高的话，这个铜罐便很快从一个人手里传到另一个人手里，各家都有机会循环使用罐子，那么比起人口密度较低来说，神灵降福的机会便多得多。铜罐如此，其它东西也如此。

当然，从理论上可以说，如果未来人口增加的话，采铜或采掘其它矿产品的劳动费用会增加。但是以往的历史表明，正象随着人口的增加短缺现象减少一样，采掘矿产品的费用呈下降趋势。把我们的星球比喻为一架已经发射的，载有一定数量资源的“地球宇宙飞船”，并随着乘客的增加，各位乘客分得的矿产品的数量减少，这是一种戏剧性的想法，是不符合事实的。总之，矿物资源“有限”的概念不但含混，而且常常被人误解。

尽管我们不能肯定，在T年中，如果人口增加了20亿，而不是10亿，在T＋50年或T＋500年的时候采铜或采矿的费用一定下降。但历史资料表明，近几个世纪虽然人口规模比以前扩大了许多，采矿成本却下降得很快，尽管这并不能证明人口增加采矿费用一定降低，但更不能证明人口增加在T＋50年或T＋500年后采矿费用将提高，矿物资源将更

短缺。

如果有人怀疑将来矿产品价格是否真的会比现在低，如果有人怀疑目前较高的人口增长水平是否真的会降低未来的采矿成本，那么不妨问一下自己，如果过去人类更少的使用铜和煤，我们今天的状况难道会更好一些吗？假如我们今天才开始开发这些资源的话，我们开采、加工、使用这些资源的技术能力能够有多大？

讨论了长期趋势后，人们会问，在短期内的人口增长对资源的影响会怎样？诚然，短期内对各种不同人口增长率来说，自然资源供给可以变化的范围是很小的。但1972年总统的“人口增长和美国未来委员会”的报告指出：“到2000年假如人口增长率不是较高而是较低的话，美国累计的矿产需求只会下降1%—8%。到2020年需求的下降不会超过14%。资源节约的最大部分发生在各个时期的后期”，他们作出结论的预测方法看起来是恰当的。

人们普遍认为，人口的增长造成能源局势的恶化。前美国能源部公布的一份小册子表达了官方看法：

“世界其它地方，特别是发展中国家，人口在

急剧增长，每个新生的婴儿都加剧了早已短缺的能源局势。因此，如果发展中国家要实现经济增长的话，首先必须解决人口问题。同时，富国也必须控制人口增长。如果不这样做的话，就不会有推动经济运行的足够能源。除非人均能源消费水平不变或下降——而这看上去是不可能的……”。“我们必须学会贮存能源和更明智地使用能源，否则我们将陷入严重的困境。”

这样，我们有必要探讨人口对能源供给的影响。我们要了解，人口的多少究竟对未来能源的短缺和价格产生什么影响。

下列几点是可以肯定的：（1）在近期，比如在30年内，当年的人口增长率对能源的需求和供给不会有什么影响。（2）在长期，能源的需求将与人口的发展相一致，其它资源也如此，更多的人口需要更多的能源。（3）在更长时期，人口的增加是加剧能源短缺，是减轻能源短缺、还是毫无影响，理论上是不可知的。其结果取决于，随需求扩大，勘探新资源的扩大和技术装备的改进所提供的供给潜力的大小。以往能源需求的增加是与能源短缺减缓和能源成本下降相联系的。在统计上没有理由怀疑这种趋势将持续下去。特别是没有理由相信我们正处在

能源历史突然变化的转折点，并且也看不到未来会出现这种转折点。这意味着能源趋势朝着降低价格和增加供给方面发展。

必须看到，就人口政策而言，能源供给现状的结论谁是谁非无关重要。当然，对我们今天活着的大多数人来说，在2000年时石油、天然气、煤炭供应量的大小，比起目前价格的高低，人们是否要在加油站排队，不能说没有关系。对国务院和国防部来说，我们的能源价格政策和发展政策将导致进口能源比重上升还是下降，也不能说无关紧要。但就我国的生活水平而言，即使由于能源技术进步相对较慢，以及由于人口和国民收入极大地增长引起的能源需求极大增长，使得能源价格上涨到极点，对人们的生活水平的影响也是非常小的。在能源价格相当于20—35美元一桶（1980年价格）时，还是有足够的煤炭、油页岩、太阳能、天然气、石油等能源供应。核能可以维持几百年或几千年，因此对能源的估计究竟是几百年还是几千年都无关紧要。

由此可以得出结论，无论人口增长对能源局势造成什么样的影响，是需求增加带来的消极影响还是促进新发现带来的积极影响，人口对能源成本和

由此涉及生活水平的长期影响都是无关重要的。

尽管能源枯竭的可能性很小，但人们也许还会怀疑，把希望寄托在技术进步上面是否保险？忽视那怕是可能性很小的主要资源的枯竭难道不是太不谨慎了吗？尽管人口增加引起资源成本上升的可能性很小，但控制人口增加以避免自然资源匮乏不是风险更小吗？理性的人往往“厌恶风险”。

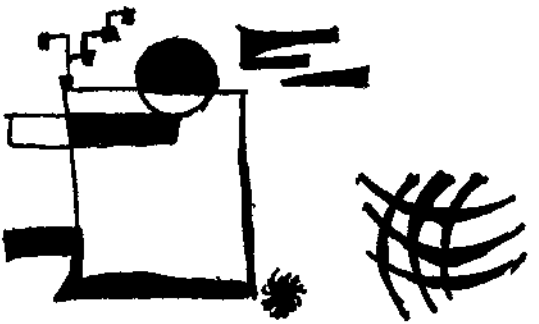
许多理由表明，厌恶风险与自然资源并没有什么必然联系。首先，任何矿产品短缺加剧的后果，即其价格的相对上涨，并不危及生命。其次，一种物质的相对短缺会导致其它替代品的出现，如铝代替铜，于是匮乏缓和。再次，也许是最重要的，任何一种物质匮乏的现象都是缓慢的表现出来的，人类有足够的时间和机会适当调整有关的社会和经济利益。最后，正如社会生活程度的提高和人口的增长增加自然资源的需求一样，它们也有助于提高人类缓解能源紧张的能力，以及提高扩展技术和经济的能力，这将使任何一种物质的重要性相对减少。

没有理由认为，人口规模较大，自然资源的使用规模相对较大，将对未来经济的发展产生不利影响。展望可望的将来，即使过去历史外推出来的趋

势完全错了，估价人口增长的影响时，能源成本也不是一个重要因素。当考虑各种人口增长率对经济的影响时，可以把能源以外的各种自然资源当作其它任何物质资本一样看待。无论在长期或短期中，矿物资源的短缺问题都没有什么特别的危险。应该说，正如价格所表示的那样，矿物资源的可得性可望提高，也就是它们的成本可望降低。

评价人口增加对自然资源“短缺”的影响时，必须考虑需求增加对新资源的勘探、资源的提炼技术和新的替代资源的反馈作用。同时还必须考虑现在的需求和今后各年的供给之间的相互作用关系。原材料和所有其它产品一样，有更多的人口就有更多的头脑去开发新资源，去提高生产效率。

这种观点并不只是限于经济学家。一名技术专家写到采矿业时也有同样的观点：“实际上，技术不断地创造新的资源。”人类以适当价格享受无限的矿产。在能源和其它原材料方面的主要局限性，是我们的知识，而知识的源泉是人类的头脑。因此人类的重要制约因素是教育训练和想象能力，这就是为什么人类不断繁衍增加，不断消费更多的资源，而自然资源的贮备却不断增长的原因。



第十四章

人口增长与粮食和土地

在讨论人口问题时，人们总是担心粮食和土地。联合国“亚太经济与社会理事会”预言：“从1980年至2025年期间，亚洲将有5,000万人饿死。”联合国粮农组织也宣称，“发展中国家粮食生产的长期趋势是惊人的短缺。”报纸整版的宣扬：“我们所熟悉的世界将在2000年前毁灭，其原因是人们没有能力解决这样两个问题：（1）世界粮食赶不上人口增长的速度；（2）计划生育不能够也不会看到在将来能制止这种脱离控制的增长。”保罗·埃利奇在《人口炸弹》一书中写道，“供养人类的战斗已经结束，70年代饥荒将来临，成千上万的人将死于饥饿。”

但是，粮食生产的历史与这些可怕的预言相反，近几十年来人均粮食生产总的趋势不断增长。

请看表14—1和图14—1。

世界人均食品产量指数　　表14—1

年	A 包括大陆中国 (1952—56 = 100) 联合国粮农组织	(1961—65 = 100) 联合国粮农组织	(1961—65 = 100) 美国农业部	复合指数 (1948—52 = 100) 联合国粮农组织	复合指数 (1948—52 = 100) 美国农业部
1948-52	93			100	
1952	97			104	
1953	100			108	
1954	99			106	
1955	101			109	
1956	103			111	
1957	102			110	
1958	106			114	
1959	106			111	
1960	107			115	
1961	106			114	
1962	108			116	
1963	108			116	
1964	109	102		118	
1965	108	100		116	
1966	111	103		119	
1967	113	105		121	
1968		106		123	
1969		103		119	
1970		106		123	
1971		107		125	
1972		104		120	

1973	108		126	
1974	107	113	125	132
1975	108	113	126	132
1976	110	117	128	136
1977	110	118	128	137
1978		122		142
1979		118*		137

资料来源：联合国粮农组织《产量年报》1968年，1975年1976年；"世界农业形势" 1980年1月

注：我更相信美国农业部的统计资料，因为它的资料更新，而且美国农业部不象联合国粮农组织那样，试图表现世界食品供应恶化的倾向。这两个机构在人口估计上的差别比粮食生产估计的差别更大。

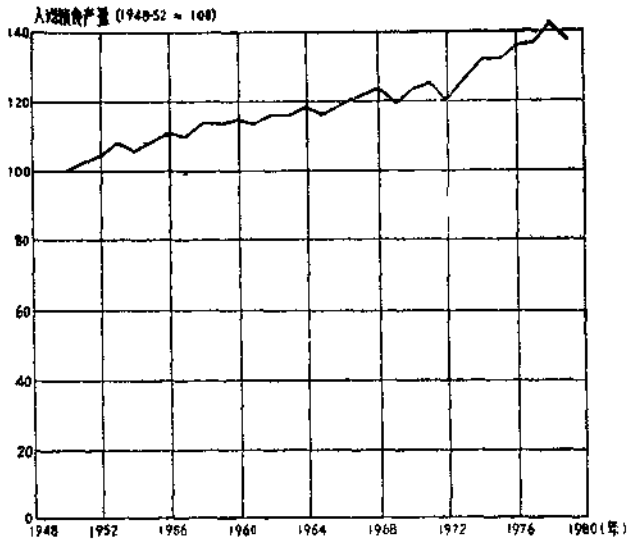


图14—1　世界粮食人均产量指数

关于表14—1要说明三点：第一，数据取自联合国粮农组织和美国农业部最近发表的刊物。数据的起始期是由这些资料来源决定的，而不是作者本人故意选择的。第二，数据表明，尽管粮食生产并不是稳步增长，但绝不存在连续若干年下降，从而不能得出粮食生产长期衰退的结论。第三，某些国家的粮食生产情况与世界总体趋势之间差别很大，这一般是由战争和政治因素造成的。

也许有人会问，其他人说明粮食前景恶化时的预测统计数据那里去了？事实是，表14—1A 的数据是联合国从各国分别收集的，近几十年来，根本就不存在表明粮食趋势恶化的标准统计数据。

尽管一般舆论认为世界正走向农业危机，但农业经济专家的主流意见都认为，世界粮食供应的总趋势在改善。在美国科学发展协会的刊物上，几乎所有的经济专家都认为“历史的记载是支持对农业持乐观态度的。”自从农业专家们作出了这些客观的判断后，即使在70年代收成很坏的情况下，舆论情况也大有改观。报纸写道，“玉米、大豆再创纪录，”“小麦尽管经历了干旱和洪水，供应仍然过多。”“世界粮食供应接近创纪录水平。”美国谷物价格猛跌，以至于农场主抱怨过剩的粮食带来了

灾难。

虽然粮食供应不断改善，但有些人却总是只看阴暗一面。一篇文章写道："过去的25年间，世界粮食的平均增长率一直下降……从50年代的3.1%，下降到60年代的2.8%，70年代的2.2%。"这里"下降"的含义是指世界粮食局势正在恶化。而实际上这些数字只能告诉我们，50年代粮食生产的收益高。

从某些材料看似乎人口的增长快于粮食的增长。但仔细观察就会发现，人均粮食产量是上升的。把人口总数和人均粮食产量混在一起谈，不过是为了迷惑读者，让人们相信粮食局势正在恶化。

灾荒的历史趋势是世界粮食状况好坏的重要指数。现在受灾荒危胁的世界人口比例，可能比历史上任何一个时期都小。这种乐观的观点与报刊杂志上挨饿儿童的照片，和联合国粮农组织"世界上有三分之二的人处于营养不良和饥饿状态"的说法很不一致。悲观的观点根源于1950年粮农组织的提法，没有任何数据为依据，那是在二次大战后的余悸中作出的。后来，联合国作了不少研究，把"处于饥饿状态"的人数降到世界人口的10%—15%。

另外据了解，一些杂志关于西非死于饥饿人数的报导，其数据来源的真实性是有疑问的。

世界一些地方似乎存在这种自相矛盾的事情：人口密度的增加显然减少灾荒的发生。人口的集中导致便利的交通条件，这是防止灾荒的关键条件。最近一位来自西非的红十字会的官员谈到，许多食品从四面八方运到灾区，却运不进去，那里连一条供运输的柏油马路也没有，人们眼睁睁地看着大量的小米、鱼干、农具和医药品，然而无法送到灾民手中。

下面让我们看一下世界一些具有特殊意义的国家的粮食情况。

1.印度，有人曾对印度的粮食状况作过这样的描述：到1977年9月为止，印度已有220万吨粮食储备。1977年印度已面临着如何应付那些充斥仓库，并造成储存费用猛升的粮食问题。

为什么近些年来，印度的粮食局势会出现戏剧性的变化呢？其原因并不是由于农业上的奇迹，而是粮食价格控制的解除。支持价格代替了控制价格，印度农民的生产积极性大大提高。

有人认为，用印度农民粮食生产的经济刺激增加来解释上述现象，是否过于简单。确实简单，但并

不过于简单，否则印度政府早就可以解除价格控制了。印度农民是怎样提高生产的呢？大多数是通过延长劳动时间，尽管印度农民的劳动时间还是比英国城市工人和泰国农民短。另外是扩大耕地，改善土壤肥力，一年内播种更多的农作物。

人们也许奇怪，印度农民怎样能够在一个被认为人口高度密集的地区，开出更多的土地。只要观察一下，印度、日本和中国的人口密度相比，并非很高，就不会奇怪了。同时印度谷物的单产与这些国家相比，也是低的。

2.孟加拉国，自1971年战争结束，孟加拉国独立以后，粮食短缺现象一直很严重。但是到1976年12月，连续两年获得创纪录的丰收，情况变得乐观起来。仓库有了存粮，粮食进口也减少了。

孟加拉国的“土地本身就是天然温室，220万英亩的土地有一半适合于双季或三季作物。”但是它们的产量很低，原因之一是，“多季种植需要在干旱的冬季灌溉，但孟加拉国的灌溉面积只有12万英亩。”灌溉面积少和产量低的进一步原因是，“大多数农民不愿种植超过自己需要的水稻…他们说，灌溉动力所需要的汽油太贵，而大米价钱太低，大米低价是由于最近的丰收，以及政府制止对印度的

大米走私造成的。”这种分析具有经济意义。

3. 苏联，1972年从美国购买了大批粮食，于是在后几年中，许多人得出结论，苏联的农业不景气。而实际上，1975年“苏联农业领域取得了很大成绩。”1976年谷物收成创造纪录。苏联从海外购买粮食主要是用于饲料，用以提高食物构成中肉食品的比重。

观察了几个国家以后，人们还是要问，粮食生产有没有最终界线？讨论任何自然资源，包括粮食在内，是否存在“最终”界线是没有必要的。我们可以肯定，未来世界能够比今天生产更多的粮食。许多产量很低的国家，如果按照目前日本和台湾的农业生产水平生产，世界粮食生产也会急剧增长，并足以满足人口增长的需要。

除了目前已采用的粮食增产技术外，许多大有希望的科学发明也在不断发展。例如，大量制成的蛋白肉，它与肉类一样鲜美可口富于营养，而投入少得多。有一些增产的设想，包括夜间用宇宙镜把阳光反射到大地，延长作物的日照，在我们现在看来如同科学幻想小说一样离奇。但必须记住，在100年或50年前，拖拉机及流动灌溉管道看上去也很离奇。我们今天比以往更能精确地估计新发明和

新发展的机会。现在当科学家预计某种科学方法在某段时间内可能具有商业应用价值时，往往具有很大把握。

那么，在什么样的社会和科学条件下，粮食生产能更快增长？很难有肯定的答案。但我们可以肯定地说，对研究的投资会带来巨大的收益。几乎所有经济学家都认为，农民的个体土地经营和没有价格控制的市场体制，比任何其它组织模式都更有利于粮食生产。同时，农场——市场的便利交通，政治上的稳定，是提高粮食生产的关键。以往粮食生产低的主要原因是，由于价格低，要求低或需求与价格处于矛盾状态，农户和粮食生产处于维持水平。一旦市场需求真正扩大，农民就会改良土地，积极生产，并有更多的科研成果投入生产。这种额外的劳动和投资会使粮食生产价格暂时上升。但从长远观点看，粮食价格将逐步降低，人均的生产量和消费量将逐步提高，粮食供给的状况将逐步改善。

有人会问，既然价格密切地反映了自然资源状况，那么1972——1973年粮食价格的急剧上升，应该表明粮食短缺状况的恶化。图 14—2 表现了当时的情况。但我们以更长的历史期间看，如图 14—4，就发现当时的价格上升只不过是一个短暂的

价格波动。

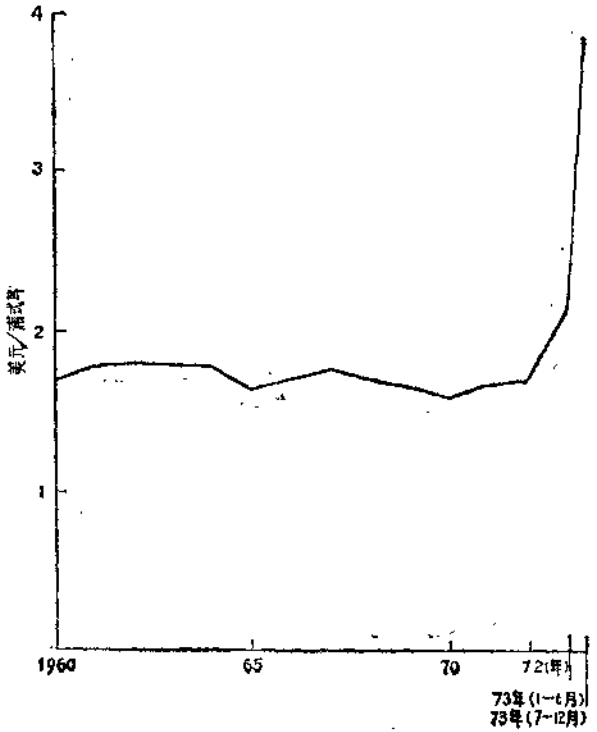


图14—2　短期价格怎样引起错觉

我们知道，价格并不能说明短缺和社会福利的全部内容，例如，维生素x在配给的情况下，价格可能是便宜的，但如果人们分不到足够的量，就可能成为社会福利问题。而某年鱼子酱的价格很高，

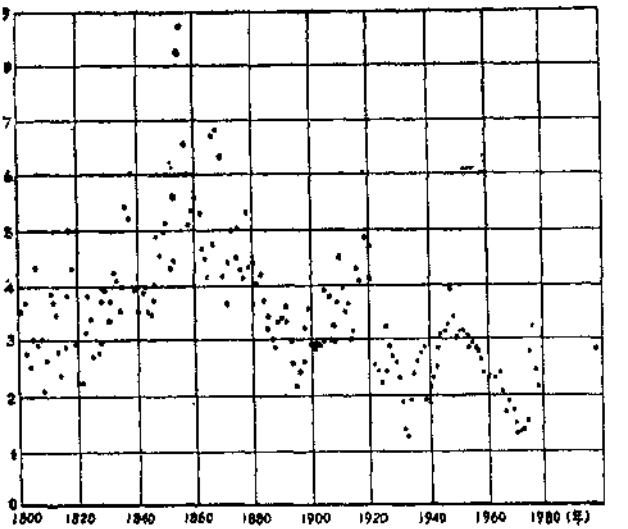


图14—3　与消费价格指数相对的小麦价格

货物奇缺，并不一定认为是社会福利问题。收入增加，肉食品需求增加，饲料需求增加，粮食价格上升这个过程，不能表示社会福利下降。所以食物价格并非总是与社会福利相联系的。

根据上述道理，分析一下70年代初期粮食价格急剧上升的原因及其含义。图14—3表明，扣除了通货膨胀因素后，小麦价格的长期趋势是下降的。图14—5表明1910—1980年的70年间玉米和小麦的价格情况。当考虑到这段时期人口迅速增长曾引起

需求迅速增长，价格的下降趋势更说明粮食生产增长之迅速了，图14—5表明，美国以单位时间工资比较的小麦价格，一直是下降的。

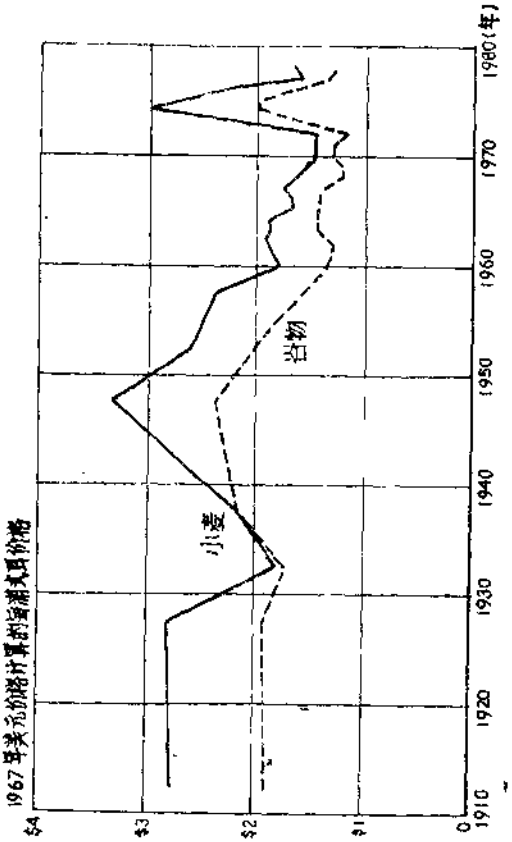


图14—4　以1967美元不变价格计算的小麦和谷物的出口价格

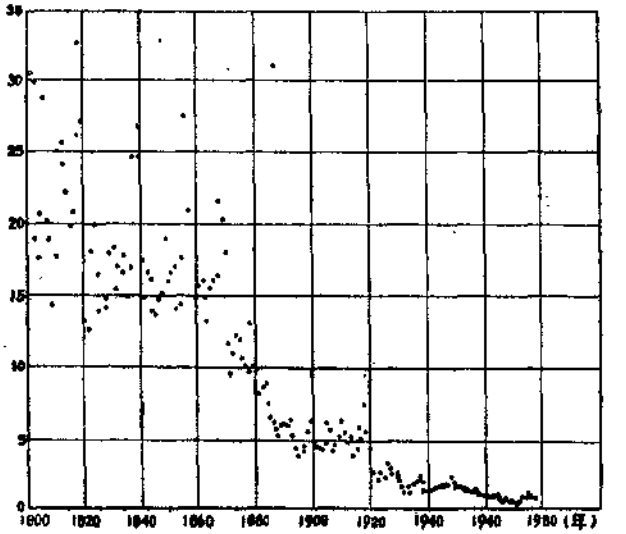


图14—5　与工资指数相对的小麦价格（美国）

70年代粮食价格大幅度上升的原因很复杂。其中有苏联大量购买饲料谷物的影响；美国政府为减少粮食“剩余”所采取的政策的影响；几次世界性欠收的影响；一些大的谷物商兴风作浪的影响等等，但这并不说明，世界粮食供应的总趋势不断恶化。

如果说在70年代以后，粮食生产还可能出现危机的话，那么危机的可能性不是农民没有能力生产，而是人为的减少供应。是政府对不生产的“奖

励”，如休耕土地的补贴政策等等。也就是说，粮食危机将不是由于生产物质条件的限制，而是由于经济和政治对生产的限制。这种危机是很带有戏剧性的。

人们讨论粮食问题时，自然就要讨论土地以及人口增长与土地的关系。人口增长加剧对土地需求的压力加大。人口增加意味着每一农民耕作的土地缩小。用环境基金会的话就是“人越多，土地越少”。农场规模缩小的情况可见图表14—6。

还有一个令人担心的问题：人口的增多会把土壤肥力消耗殆尽，尤其在本来就贫瘠的地区更是如此。美国史密森杂志写道，“在荒漠的土地上，所能做的事情，只是用传统的依靠自然循环的农业技术……这表明人口规模不能很大。”人口粮食基金会主席查理斯写道，“过多的人口加速了对森林的破坏，农业活动损害了土壤肥力。”

然而，历史上人口的增加并没有必然导致农业的这些后果。这个世界照样从土地摄取食物，并比前几个世纪有更好的食物结构。甚至一些贫困的国家情况也是如此。如何解释这个互相矛盾的情况呢？

部分解释是，尽管过去人均土地比现在多，人

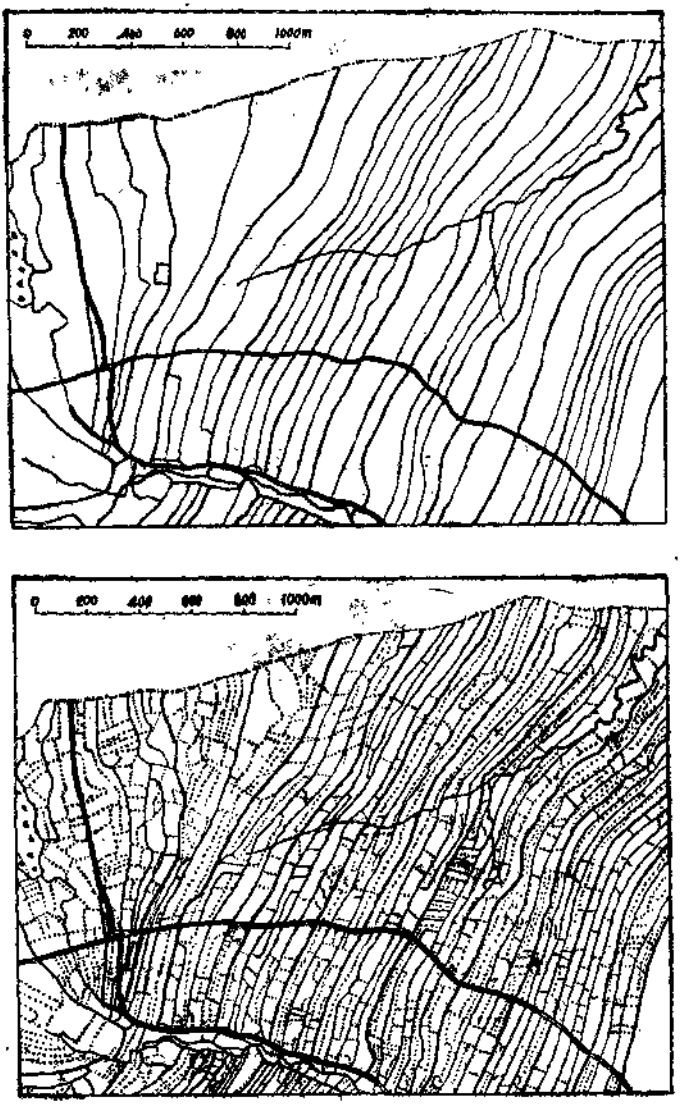


图14—6　一个波兰村庄的地界

注：该图表明，在发展中国家，当人口增加时，农场规模是如何下降的，但在发达国家，当达到一个转折点后，农业的绝对人口下降，农场的规模重新扩大。

们却没有耕作所有可供使用的土地。其原因，一是人们的体力不可能耕种更多的土地，许多资料表明，在没有现代机耕的条件下，人们耕种土地的数量受人力和时间的限制；二是在缺少市场条件的情况下，农民只能满足于自给自足的粮食生产，没有进一步扩大耕作的积极性。

如果先前农民并没有耕种所有可耕地的话，那么土地数量的减少就不会引起生活的艰难。当农民需要土地时，就会开垦更多的土地。农业土地资源固定不变的看法，如同铜或能源资源固定不变的看法一样，只能迷惑人心。

当收入提高，人们对高级食品如肉类的需求提高，饲料粮食需求提高时，情况怎样？进一步说，收入和人口同时提高时，情况怎样？

统计资料回答：尽管人口增长，当收入增长时，每一农民拥有的土地绝对量是上升的。从表14—2中我们看到，美国、英国及其它发达国家的统计数据表明，人口在上升，农业工人的绝对量在下降，农业工人人均土地绝对量在上升。

这里强调的是发达国家不仅从事农业劳动者在总人口中的比例下降，而且农业劳动者的绝对量也在下降。这表明，收入和人口的增长并没有加重对土

地的压力。这与一般理论，以及尚未掌握现代农业技术的穷国的情况正好相反。

因此，人口与土地关系的趋势是极为乐观的。当穷国富裕起来时，人口的增长率就会下降。这时尽管收入增加和人口也增加，但提供粮食的农业人口会象发达国家一样下降。

当谈到土地危机时，人们自然会想到南亚，认为那里的土地问题达到危险的程度。但是格纳夫·米鲁达鲁指出，"与人们常常猜测的情况相反，比起世界其它地方，南亚的人口/土地相对比例并不很高。每单位耕地上的人口和欧洲平均水平相仿，只有中国的一半，只有日本的六分之一。南亚的差距在于每单位耕地和每单位劳动产量水平极低。整个南亚每公亩土地的产量只有中国和欧洲的一半，日本的五分之一。因而不是土地数量少，而是农业水平低才是南亚农业真正的危险。"

下面我们观察几个国家的实例。

1。爱尔兰，十八世纪末和十九世纪初，爱尔兰处于人口急剧增长时期。尽管农民不拥有土地，但对土地进行了大量的劳动投资。虽然当时的地租和农民从土地的收获价值极不成比例，农民每年还总是开垦一至二公顷土地。人口的压力和地主不断提

发达国家农业劳动力、农业产量和男劳力的变化情况

	农业劳动力（千人）		农区面积（平方公里）
	1950	1960	1950
美国	6.537	4.747	1.403
加拿大	983	711	252
丹麦	386	336	26.7
芬兰	539	458	23.7
爱尔兰	452	359	NA
挪威	224	280	8.1
瑞典	580	401	35.1
英国	1.153	975	50.5
奥地利	536	371	17.7
比利时	332	227	NA
法国	3.695	2.802	NA
西德	2.316	1.678	NA
荷兰	520	407	10.5
瑞士	339	265	NA
东德	868	772	52.4
匈牙利	1.200	969	57.5
波兰	3.295	3.009	NA
希腊	1.099	1.128	23.2
意大利	6.111	4.191	NA
葡萄牙	1.258	1.238	NA?
西班牙	4.828	4.268	142.4
南斯拉夫	2.737	2.645	NA
澳大利亚	440	432	79.3
新西兰	130	121	9.8
日本	8.623	6.853	NA

资料来源：KUMAR，1973年附录。

注：农业产量指数，请看Kumar1973年版第201页，其中有欧

（1950—1960年）　　表14—2

农区面积（平方公里）	农业生产指数		男劳力总数	
1960	1950	1960	1950	1960
1,248	93 3	109.7	43,754	47,468
253	101.2	99.7	4,067	4,665
27.5	91.5	115.7	1,356	1,447
26.1	88.3	121.3	1,173	1,229
NA	92.5	108.7	951	832
8.4	97.3	101.3	1,060	1,085
31.0	100.8	100.7	2,296	2,278
44.5	88.8	117.0	15,567	16,547
18.4	86.4	118.9	2,061	2,015
9.0	92.9	109.0	2,362	2,587
NA	90.2	116.7	12,183	12,996
NA	92.1	112.3	14,125	16,617
10.1	90.8	117.7	2,990	3,225
NA	95.8	108.7	1,515	1,756
50.6	NA?	NA?	4,541	4,475
55.8	NA	NA	2,298	3,165
NA	NA	NA	6,858	7,735
31.3	80.8	126.1	2,246	2,358
NA	91.6	113.0	15,175	14,905
41.3	97.6	101.7	2,453	2,580
145.5	89.1	119.0	9,084	9,614
NA	76.6	143.3	4,477	5,211
101.3	85.0	123.0	2,603	3,102
4.1	85.8	122.3	560	659
NA	86.5	118.7	21,831	26,822

洲所有国家的资料

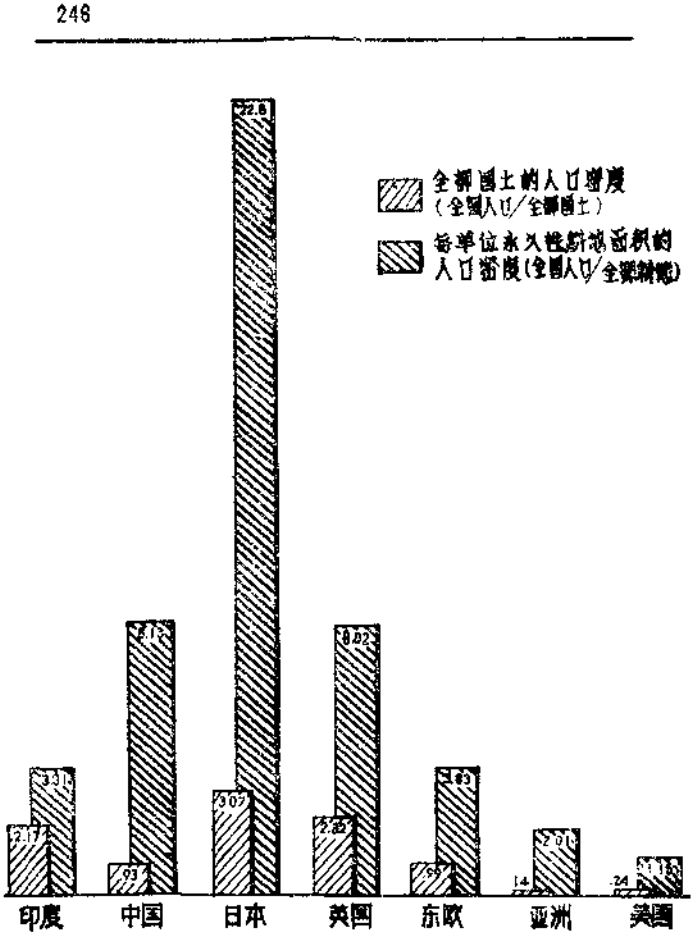


图14—7　世界一些国家的人口密度

高地租，是农民从事这种艰苦而又无报酬劳动的原因。1841—51年这段时期内，耕地面积扩大了10%。而在1835—45年人口增长最快的10年内，人口增长不过是5.3%。可见在那段时期，农村的投资足以满足人口增长对粮食需求的增长。

2. 中国，从1400年到1975年中国的耕地扩大了四倍。从25,000,000公顷增至112,000,000公顷。耕地的扩大是粮食生产增加的主要原因，粮食的增加维持了增长八倍的同期人口。对水利和梯田的投资也是粮食产量提高的重要原因。在这段时间内，全部提高的产量中，只有一小部分可以用改进传统农业技术来解释。就这一点来说，中国自1400年以后，农业技术几乎处于停滞不前的状态，产量的增加或者是靠资本（包括土地）的增加，或者是靠劳动量的增加。投资的增加看来是由于人口增加而引起的，对土地的开垦和改造直至今天仍然在进行。1971年新华社对连续十年的大丰收解释道，"去年中国人民努力修建水利，增产化肥，加以气候好的话，1972年必将取得更好收成。"

3. 欧洲，1500年至1900年，人口、粮食价格和土地开垦的文献表明，在人口增长率迅速提高的时候，粮食价格上升，土地开垦扩大。1756年以

后，昂贵的粮食价格刺激了农业的发展。

4．其它国家，日本统计资料表明，1877年至二次大战，耕地一直稳步增长，而农业劳动者数量不断减少。牲畜量、林木等也迅速增长。这些农业资本的增长是与日本人口增长和收入水平提高相适应的。十九世纪中叶，缅甸耕地急剧扩大，1922—23年间的耕地是1852—53年间耕地的15倍。同期人口的增长5倍。缅甸粮食增长除人口增加的因素外，还由于1869年苏伊士运河开通，缅甸大米输向欧洲的刺激因素。

以上实例说明，比较穷困的农业国中，新开垦土地一直是农业产量增长的源泉。但如果不再有"荒地"可供开垦时情况会怎样？我们说，这种情况永远不会出现，当荒地转化为耕地的费用越来越高时，农民便不再开垦土地，而转为对现有耕地精耕细作，这种办法可能效率更高，更有利可图。

国际统计资料表明，在人口密度提高的时候，水浇地的比例也提高。台湾和印度的情况证明了这一点。当那里的土地相当部分（决非全部）开垦了之后，便开始向灌溉方面下功夫。印度，1951年至1971年，耕地总面积增加了20%，而可喜的是，1949年至1961年灌溉面积增加了25%，1961年至

1975年又增加了27%。台湾的统计资料表明，1900年至1930年，开发了许多土地，也增加了灌溉面积。自1930年至1960年当新开发的土地减少时，灌溉面积增加得更多了。这时，推广多季种植和化肥的使用，使劳动生产率持续高速增长。

当然，人们很难说灌溉、良种、化肥、以及新耕作方式等发展土地的能力究竟有多大。这不能依靠我们现在掌握的知识估计。但我们知道，这种能力必然随着新技术的发展大大加强。不管技术进步以什么形式出现，对粮食需求的增长都是技术发展和技术利用替代土地的关键推动力量。

有人还担心，人口的增长导致城市的扩张，城市和高速公路占用了农田和娱乐场所。我们来看一下美国土地使用的结构，请看图14—8。美国1969年共有土地23亿公顷。城市高速公路，非农用公路、铁路和机场占地6100百万公顷，只占全部面积的2.7%。可见农业用地和城市交通等用地的竞争是很微弱的。

城市和交通占地的趋势又怎样呢？1920年至1974年，城市交通占地从2900百万公顷增加到6100百万公顷。这在美国23亿公顷土地中，只不过是1.42%的变化。这54年中，美国人口从1.06亿增加

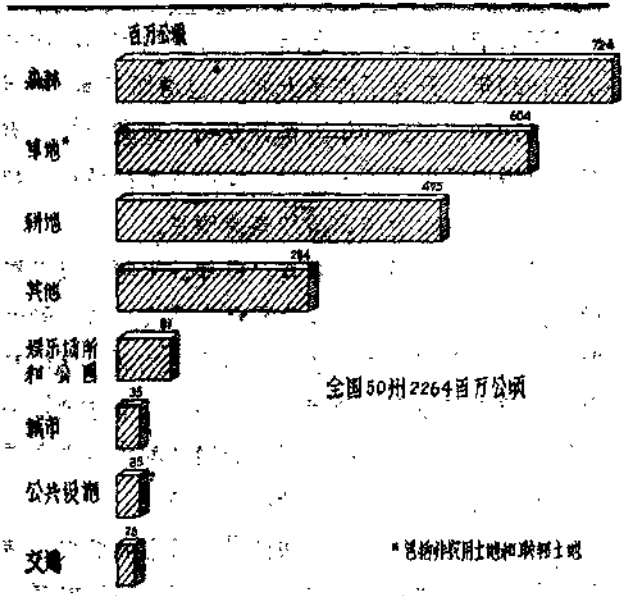


图14—8　美国1969年土地使用结构

到2.11亿，即使这种趋势继续发展下去（而实际上人口增长显然减慢），对农业的影响也是微乎其微的。（见图14—9）。

尽管城市和交通占用的土地很少，但如果占用的都是肥沃的耕地，情况又怎样呢？正如我们看到的，一些旧的耕地总在消失，而一些新的耕地不断出现，根据美国农业部的判断，总的结果是，从

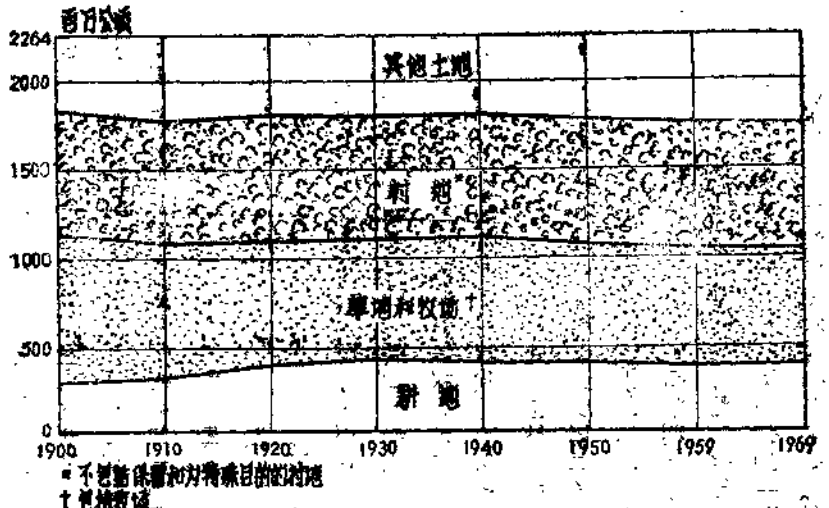


图14—9　美国土地使用趋势

1967年至1975年，土地使用的变换使耕地质量得到改善。认为城市占用肥沃土地的想法，显然缺乏经济观念。举一个在郊外占地盖商场的例子。地主之所以把土地卖给商人，是因为商场的经济收益高于种玉米或大豆的经济利益，如果这块土地种一种外国作物，并能运到国外得到比种玉米和大豆更高的收益，农场主当然选择种外国作物。种外国作物和盖商场虽然有农业性和非农业性之分，但从经济意义上说，没有实质的差别。

有人会问，为什么商场不选择在不能种植作物的地点？当然如果荒地对居民和商业也很方便的话，商人会选择荒地。但如果荒地那里没有顾客，带不来经济收益，商人就不选择荒地而选择有经济收益的良田。这就象人们不在房前种植玉米和大豆，而把草坪种到很远的荒地上的道理一样。

有人还担心城市交通和农用土地增加，将减少娱乐场地和自然野生区的面积。事实是，在有资料可查的期间，娱乐场地和自然野生区面积大大扩大。自然野生区、国家和州公园、森林和娱乐用地的面积，从1920年的8,000,000公顷增至1974年的61,000,000公顷。1972年总统委员会曾预测，在1964年—1980年间，郊外纯属娱乐的场地将增加

37%。

更为重要的是，由于交通的改善和收入水平的提高，人们更能享受娱乐场所和自然野生区。用经济学家的话说，享用自然区的费用逐渐下降，而人们的支付能力却不断提高。现在普通的美国人能够比一、二百年前的国王更多的享用休养胜地、娱乐场所和自然景致。图14—10反映了美国主要娱乐场所旅游人员的增加情况。造成这种状况的部分原

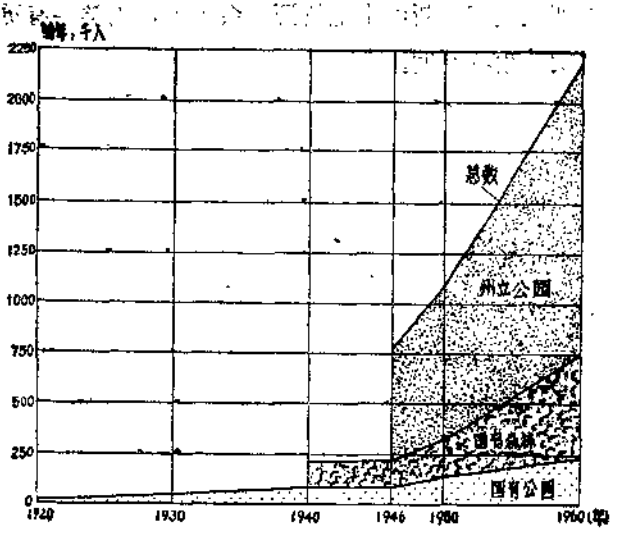


图14—10　美国主要娱乐场场所的游客情况

因是人口的增加。

我们假定，目前发达国家单位面积产量比人口增长得快，并假定所有国家最终都会达到发达国家的状态，那么穷国农用地的面积最终也会象发达国家一样减少。

总之在短期内，在人们作出投资和努力调整之前，人口的增加会使土地匮乏。一定土地上人口的增加意味着人均土地的减少。但从长期看，当人们重新调整投资，新的土地资源就会扩大，人类将有更广阔的生存空间。

第十五章

人口增长与环境污染

大部分宣传界和学术界的人士认为，美国和世界的污染日益严重。人们到处可以看到有关污染问题的宣传报导，《芝加哥论坛报》的通栏标题是“地球污染，令人恐怖”，副标题是“被扼杀的空气、海洋和土地”。一些中学课本也向孩子们灌输，人类与其说是环境的创造者，不如说是破坏者。在《地球和生态学》中这样描述：“由于污染，空气和天空不再清新洁净。烟囱冒出的浓烟随风飘散，消失在洁净的天空。过去我们曾相信天空能容纳人们排出的所有废气，认为天空有保持自身清洁的奇异功能。现在排入天空的烟雾、灰尘和有毒气体太多了……空气污染程度年复一年的加重……现在你呼吸的可能就是污染的空气……水源也不再是洁净的了……美国开发后的几百年内，水源几乎

全部受到污染。但最严重的污染还是近些年的事情……许多城市人民不得不饮用这些污染的湖和河的水……河流成为运送垃圾的自然通道。”

这些说法都是胡言乱语，并且是最危险的胡言乱语。

自然资源和污染是同一事物对立的两面。二者概念上的根本差别在于，所谓自然资源大部分是私人和私人企业拥有和生产的，自然资源的供给有很强的利益关系，即利润动机，自然资源的交易通过市场进行。相反，所谓“不污染环境”的产品，大部分由公共机构生产，在这里，调节“不污染环境”产品供求的非经济机制远不是自动的，而且很少使用价格体制。

自然资源与污染的另一点差别是，自然资源交易只限于买卖双方，而一个人产生的污染却是外在的，可能涉及其他许多人。资源交易有时也会涉及其他人，至少在短期内，某人对资源的需求可能会影响全部该种资源的价格。换句话说，某人对某种资源的支付价格，取决于其他所有人对该种资源的需求总量。当然，如果有一个良好的调节系统，能使污染者必须付出相应代价，自然资源与污染就没有多大差别。但是管理污染的价格体制很难建立并实行。

因此自然资源与污染的差别在于二者“外部”影响的大小。

依技术专家的看法，一切污染都是坏事，他们总是考虑如何制止污染。但是经济学家却寻找合理的污染水平。问题在于，我们愿意支付多大代价，以换取多大清洁度。在经济学家看来，污染问题就象收集城市垃圾一样，我们究竟愿意每天收集一次垃圾付较高费用，还是愿意每两天或三天收集一次垃圾付较低费用。污染问题也是这样，无污染程度取决于人们对清洁的爱好和清除污染的成本。如果社会富裕，人们就负担得起并且也将愿意付出不断提高的保持无污染环境的费用。

人口被指责为一氧化碳、噪音、垃圾、交通堵塞等污染的制造者。你、我、我们的左邻右舍和我们的孩子都被说成“人口污染”和“人灾”。似乎我们的存在是一切污染问题的根源。

看来要是反对污染和赞成控制污染，就必须反对人口增长。纽约《时代》杂志一篇有关污染的文章在结尾写道：“长远的解决（污染）办法是明显的，即‘减少人口’”（见图15—1）

我们需要知道不同的人口增长率是如何影响污染程度的。

由于这些小傢伙我们无法克服污染

图15—1　人口和污染的宣传

原图说明：美国每7.5秒出生一个婴儿，他开始不过是一个小东西，但他们的啼哭声告诉我们，他能够活70年，他一生要消费26,000,508吨水，21,000加仑汽油，10,150磅肉，28,000磅牛奶和奶油，9,000磅小麦，以及大量的其它食品饮料，这些就是他一生对他所要的社会和经济要求的东西。

经济越发达，造成的污染越多。这种说法在巴里·康门的《封闭圈》一书和其它人的著作中都能看到。污染的总量取决于整个工业的规模，这种规模可以用国民生产总值大略估算出来。不太为人所知的是，随着收入提高和污染物的增加，人们对洁净环境的呼吁也提高，同时人们克服污染的支付能力也相应提高。净化环境的技术实际上能够对付所有污染，只不过要我们花费时间和财力让其发挥作用而已。

多年来，政府没有很好地控制工业污染的蔓延。近些年来，由于收入提高和环境主义者的兴起，情况发生了一定变化。1970年美国净化空气法和1972年美国用水污染控制法通过以前，曾有人警告说，过分的污染控制将给商业性生产带来灾难。可是自1970年以来，据环境署统计，只有81家企业是由于达不到污染控制要求而关闭的。由此只失去17,600个就业机会。一家西德最大的露天矿公司曾非常小心地整个搬迁了一批村庄，这家公司由于重建这些村庄，并使它们变得更美丽实用，受到国际嘉奖。

如果有人对收入提高与污染减少有联系持怀疑态度的话，那么可以比较一下富国与穷国街道的清洁程度，比较一下富国与穷国的死亡率和穷国中富

人与穷人的死亡率。

污染与人口增长的关系很小。一些学者指出，美国污染估计每年增长9%，而人口每年只增长1%。他们还指出，在澳大利亚的一些富裕的城市中，尽管人口增长率很低，污染却很严重。另外，社会主义国家与资本主义国家一样，在工业发展时，也遇到污染的矛盾。从图15—2中可以看到，短期内人口增长和污染的关系甚小。

图中的预测结果表明，到2000年每家有两个或三个孩子，所释放出来的碳化氢相差无几。同样，高经济增长和低经济增长所引起的污染差别也是细微的。污染程度的最大差别在于对污染治理政策的选择。简言之，在短期内，在30年或更短的期间内，人口增长对污染程度没有多大影响。在新增加的孩子加入劳动大军之前，国民生产总值增长对污染产生的积极作用比人口增长带来的消极作用要大。

从长期来看，在一定的技术水平下，污染程度与劳动力的多少成正比。如果其它条件不变，人口增长两倍意味着污染总量也将增加两倍；如果人口增长导致人口密度提高，每人平均受污染的程度还会提高。

但是其它条件不变的假定并不合理。当污染加

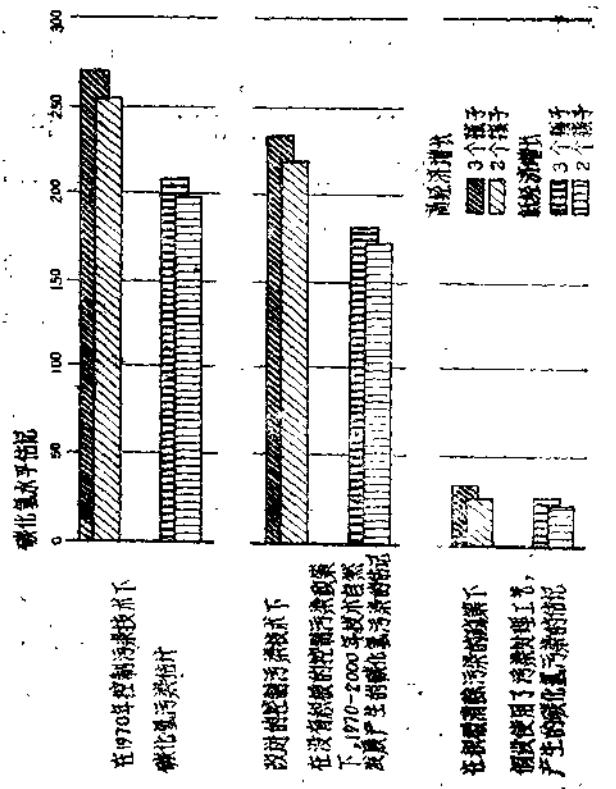


图15—2　人口、污染和经济增长

重时，政治力量就会兴起反对污染，其结果会使污染比从前降低。当然也许不出现社会力量反对污染的现象，那么污染就会更严重。总之，无论经济逻辑或政治历史都无法帮助我们预测人口增长对污染的长期影响是什么，也不能告诉我们未来污染局面将比目前更好还是更糟。

注重安全的人会说，“也许人口过多引起某种污染的增加，其危险是不足为奇的。但避免那怕不足为奇的危险不是更慎重一点吗？”这个问题与前面谈到的有关核能的危险很相似。当然，如果从最坏的角度讲，我们只能谈技术先进国家总会存在新的污染形式，总存在着我们动手对付污染之前，污染就把我们毁灭的可能性。

有人认为，尽管黑死病时期以来，人类遇见大灾难的事件减少了，但近几年内，危险在逐步增加。这种危险来自原子弹，或者来自尚未为人所知而危害巨大的污染，问题的严重性在于这类灾难的危险只有在将来才能为人所知，只能在事后才能被人所认识。对于这样的威胁，没有任何理论可以给予回答，只能说要想过绝对安全的生活是不可能的。

如果把问题简单归结为人口增长会使灾难的可能性增大，而人口死亡数比健康活着的人数更为重

要，那么控制人口增长是有意义的。然而把这一推断推到极端就立刻看出其荒唐：如果把人口数量降到零，发生灾难的可能性当然也降到零。但这种观点显然不能为多数人所接受。而我们必须进一步研究什么样的污染才会影响我们对人口规模和人口增长的看法。

认为人口增长会引起新的，也许是灾难性污染的观点，还可以推出另外一种观点，即反对任何变革。因为技术发展会引起某些尚未为人所知的破坏力。这种观点加上一些不合理的假定，在逻辑上就成为无可辩驳的。首先假定技术方面的任何变革都可能产生一些预料不到的副作用；再假定现存的系统目前来说还是安全的。人口的增长加大了对改革的需要，于是形成对安全的威胁。同样的逻辑也可以用于经济增长：经济增长导致变化，变化可能带来危险，因而必须避免经济增长。

当然，认为世界已经足够好了和可以原封不动了的看法，只对我们这些八十年代的人才是可能的。因为过去的经济和人口增长的变化给我们这代人带来“足够好”的境况。但如果没有过去人们的变革，今天发达国家里中产阶级的长寿和高生活水平就不可能出现。我们从前辈那里受益。我们的孩

子也应该从他们勤劳的父辈那里受益。

从前辈那里继承一切，而不再继续丰富知识遗产和提高生活水平，在逻辑上讲并没有什么错误。然而历史却不是这样，如果过去我们的祖先在选择人口零增长或固定在某种经济体制中，我们的社会显然不会有现在这么丰裕。因此，把变革推向未来才是合乎道理的。强大的经济和众多的人口产生众多知识创造者，会使人类拥有防止和控制威胁生活和环境的强大武器。

另外，增加的人口能在他们那代人就减少污染。人多不但产生的问题多，解决问题的方法也多。举穷国为例，人口的高度密集将增加传染病的可能性，但只有人口密集才有力量消灭疟疾，因为人口密集地区不存在孳生蚊子的臭水潭。如果人口增长向来停滞，就不会有文明和科学的进步，也就不会有消除疟疾和蚊子的医药。

认为经济和人口增长的间接环境影响都是有害的想法也是不对的。由于增长，出现有利的偶然事件的概率也会增大。如果增加了遗传变异的机会（它们已经在自然的发生，否则我们根本不会存在于这个世界上），那么其中一些变异可能是“不理想”的，而另一些变异可能对物种之发展产生理想的作用。

人们往往对危险和不确定因素有反感。但是要知道，危险和不确定因素并不只向一个方向运动。制止增长所需要的社会和文化的变化，同样带来不确定因素和潜在灾难。比如说，为降低经济增长而冻结现行收入分配形式，会带来什么样的社会政治结果？告诉人们说，不许他们多要孩子或增加收入，这又会产生什么影响？一个静止的经济和社会会对人们的心理产生什么后果？这些问题并不亚于灾难性污染可能带来的危险。因而出于惧怕污染而提出制止经济和人口增长的理由根本站不住脚。

为了进一步明了上述讨论，让我们观察一下污染的历史和现状。我们所说的污染是多种形式的污染，而不是大而化之的污染。我们把污染分为与健康有关的污染和美学意义上的污染两类。我们将主要讨论前者。

有人说，飞机落在你屋顶上的危险性比一个世纪前大了无数倍，食品添加剂带来的危险也比一千年前大许多倍。你可以信也可以不信，但危言耸听者总能够发现越来越多的新的人为危险。我们应对从这类例子推出结论。怎样衡量和判断与健康有关的污染的发展趋势才合理呢？这就是要以健康本身来衡量。最简单也是最现成的标准是寿命的长

短，即所谓期望寿命。

在美国以及整个西方，数百年来期望寿命一直在延长（见图15—3）。世界其它地区的期望寿命数十年来也在稳步上升。

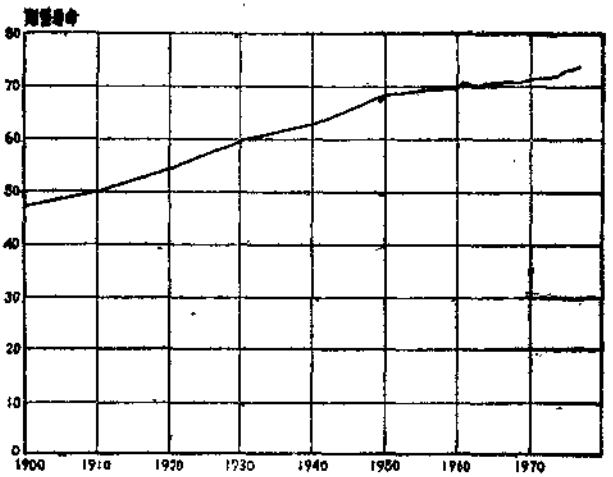


图15—3　美国历年出生人口的期望寿命

至于死亡的原因，过去美国死亡人口中，大部分死因是环境污染，即如肺炎、肺结核、肠胃炎与传染病。而现在大部分是心脏病、肿瘤、中风等与环境无关的衰老死亡。请看图15—4。

似乎没有证据可以证明，癌症的增长是由于环境中致癌物的增加。癌症具有更大的年龄因素，是

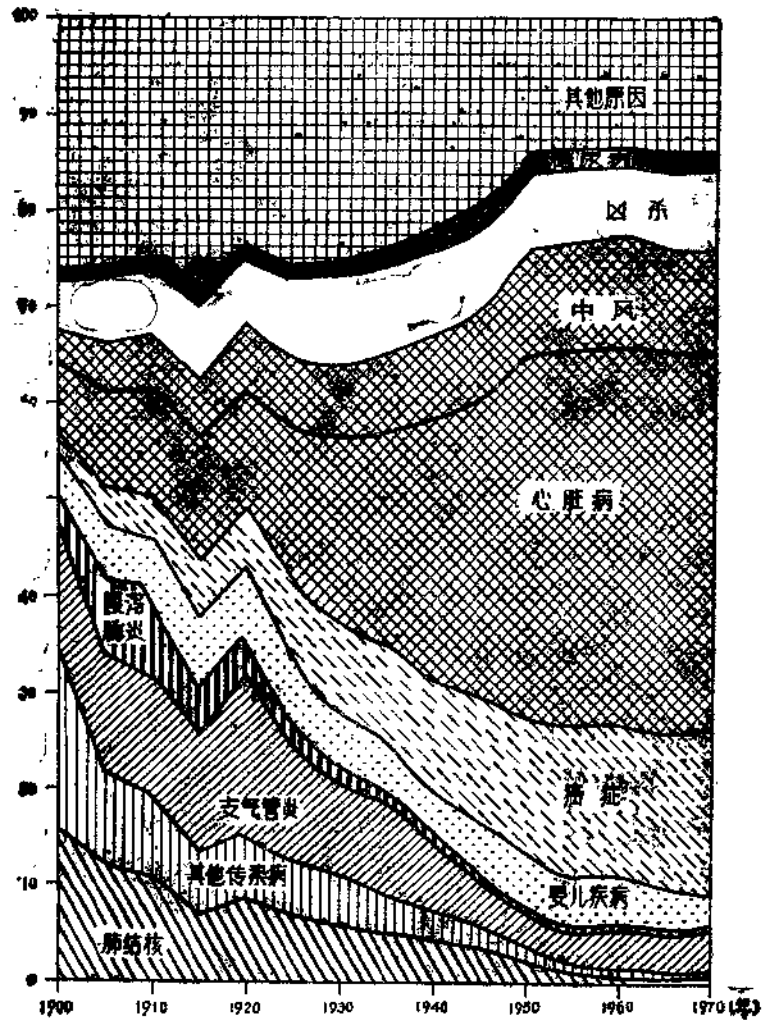


图15—4　美国死亡原因趋势

二十世纪威胁人口生命的主要污染下降，死于癌症比例提高。

人在老年时不可避免的结果。整个世界的情况大致相同。天花一度是常见病，现在已经消灭了。霍乱纯粹是环境污染的结果，现在也不成其为问题。

总之，期望寿命最恰当地反映了"与健康有关的污染"状况。按这个标准衡量，数十年来污染在稳步而迅速地下降。说影响健康之污染正在消除是有根据的。

对环境来说，空气和水的污染是环境污染的两大问题，公众的印象是它们在不断恶化。而事实是环境质量在改善。美国政府改善环境质量委员会提供的有关空气污染物数据表明，1970年至1974年空气中的二氧化硫减少了(见图15—5和15—6)；1968年至1970年各类居民区的空气质量改善了（见图15—7和15—8）。他们提供的水质数据表明，饮用清洁水的人口，已由1961年的42%，增加到1974年的81%。1976年环境质量委员会报告的结论是，在城市和工业点污染源的控制方面，已经取得了显著的进步。

英国的河流污染比美国更早，泰晤士河已经有近百年看不到鱼了。但1968年又重新发现了40种鱼。久已不见的鸟和植物现在又出现于伦敦。目前伦敦能够看到138种鸟，而十年前连一半都不到。

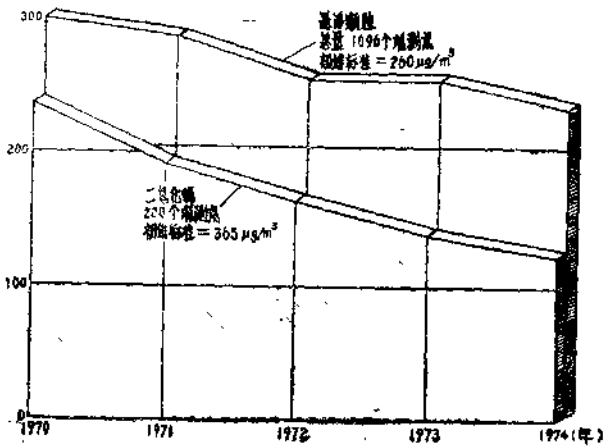


图15—5　美国空气中二氧化硫和悬浮颗粒的污染趋势

伦敦致人于死地的烟雾消失了，人们呼吸的空气比一个世纪前更新鲜，污染引起的支气管病消灭了，空气能见度好转，1958年的能见度只有1.4英里，现在大约是4英里。总之，近些年来，英国的污染状况大大好转。

有人担心我们自身排出的垃圾污染。但前不久，工程师们发现了许多既可以摆脱垃圾污染，又可以从中取得价值的方法。一度是严重污染物的垃圾和污水，现在似乎正在变成某种可利用的资源。康

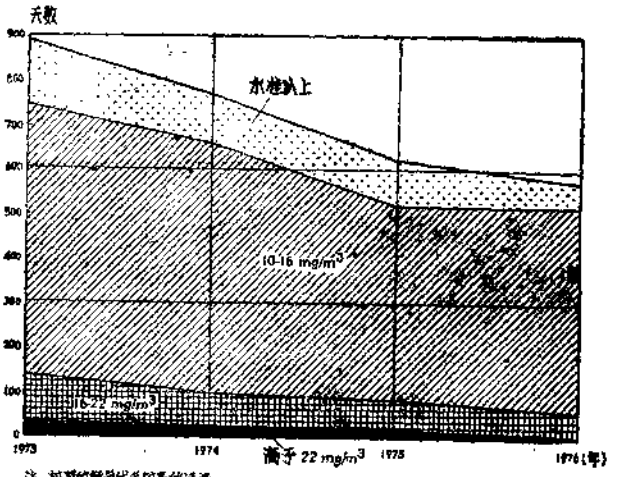


图15—6 美国十三个城市二氧化碳的污染趋势

涅狄格州资源回收局成立不到一年，就制订了收集和重复使用资源的纲领，他们断言，处理垃圾不存在任何技术问题，需要的是人们的积极性。

总之，污染和资源既相同，又有差别。无污染的环境可以看作是一种资源，也要为其付出代价。他们的差别在于，污染不自动受公众要求制约，也不能用投票表决或美元决定。私人利益极大地防碍对污染的控制。消除污染的情况很大程度取决于社会意愿和政治权力。综观历史我们看到，污染与人

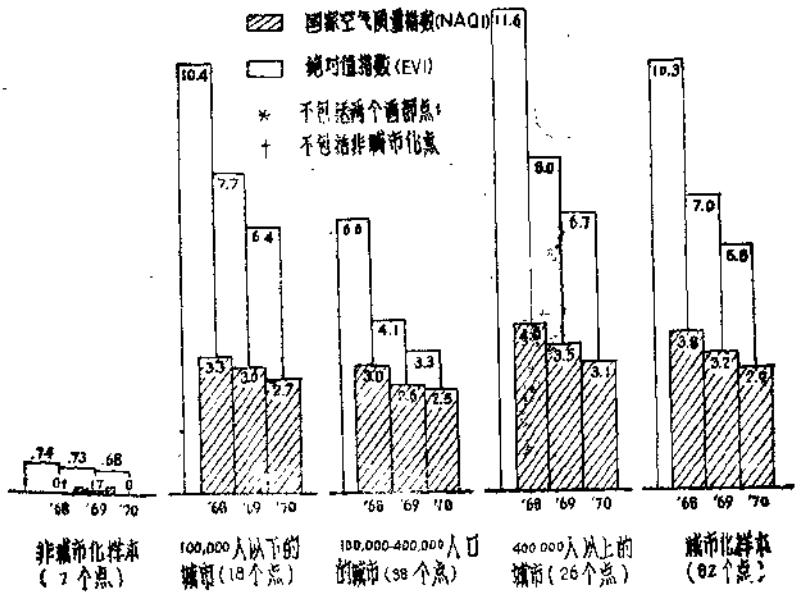


图15—7　美国空气污染趋势

口短期增长关系很小，而与生产总量和劳动力总量有关。然而，解决污染不存在着不可克服的技术问题。因而在经济学家看来，实质上是把一些价值用于消费还是用于清除污染的选择问题，或者说是选择了可容忍的适度污染问题。历史表明，在工业化初期，污染状况一度严重。但随着经济的发展，社会

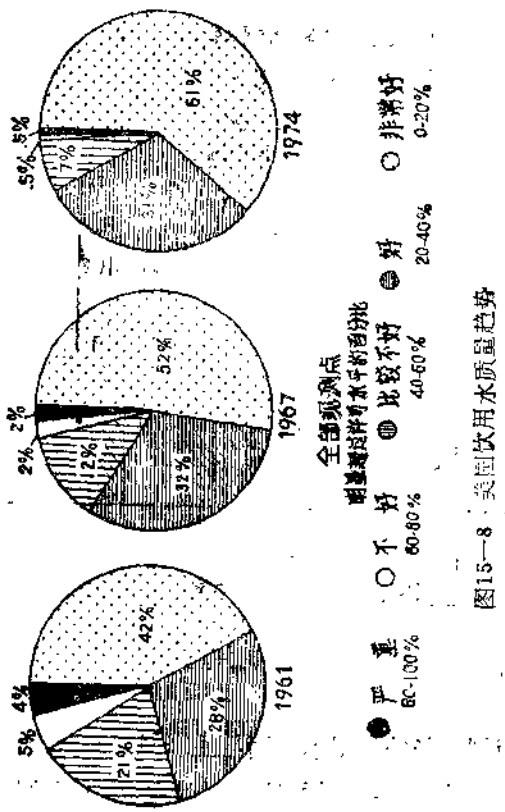
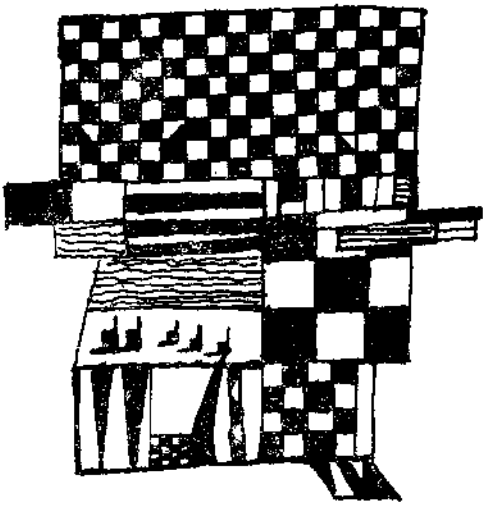


图15—8 美国饮用水质量趋势

的富裕程度和支付能力提高，人们对清洁环境的要求提高，污染状况不断改善。用期望寿命表示的污染程度在迅速下降，人口增长有利于经济发展，而经济发展才是解决污染的根本出路。



第十六章

人口增长与发达国家的经济增长

古典经济学理论表明，人口增长必然降低生活水平。从马尔萨斯到《增长的极限》，所有人口理论的核心是，在一定量自然资源的条件下，人口越多，人均收入越低。这也就是收益递减规律：两人同时使用一件工具或同时耕种一块土地，每个人的产量必然减少。让我们更详细的表述一下这种理论。

从消费方面：人口增加，直接影响人均消费量。如果只有一块蛋糕，吃的人增多，每人得的部分减少。1967年旧金山嬉皮士的情况说明这一现象。旧金山的嬉皮士们身无分文，不劳而食，他们的食物等生活必需品发生困难。于是一群爱管闲事的"挖掘者"自愿收集食品，为嬉皮士们提供免费汤饭。一开始挖掘者们还能向旧金山的嬉皮士们提供一日三餐。但消息传出后，旧金山的嬉皮士越集越

多，挖掘者们便无法提供援助了。

从生产方面：人口增加通过对人均产品的影响，也会影响到消费。假定一个国家在一定时间内，土地、工厂和其它劳动资本是一定的，那么这个国家的劳动力越多，每个劳动力平均拥有的生产资料越少，人均资本量越少，人均产量越低，这就是古典的收益递减规律。

从公共设施方面：如果所有年龄组的人口同时增长10%，各种公共设施，如水井、医院、旅游海滩等的使用人员便增加10%。对公共设施需求人口的增加，使得人均得到的公共设施消费量减少，或者迫使政府增加公共设施开支。当然，如果各年龄组的人口同时增加，劳动力也成比例增加，在劳动生产率不变的假设前提下，收入和生活水平不受影响。但情况不会这样，新增的人口大部分是孩子，他们引起某些公共设施需求，特别是学校需求立即增加，于是教育水平下降，并使原先投入建造港口、通讯系统等设施的资金转为投入学校建设和保健方面。这又使其它公共设施更加紧张。

从年龄分布方面：由于人口增长的直接影响是儿童比例增长，劳动年龄人口比例减少。这意味着按社会平均的人均产量下降。因而人口增加对年龄

分布的影响也影响生活水平。特别是同时考虑妇女劳动力的话，情况更加严重。妇女生孩子越多，外出劳动的时间越少，这也减少社会劳动力占社会总人口的比例。

此外，人口增加引起储蓄和投资的下降，以及人均教育水平的下降，又以影响劳动生产率的方式，降低社会的生活水平。

总之，根据马尔萨斯传统理论，人口增加生活水平必然下降。但事实并不符合这种传统理论。相反，人口增加实际上促进了经济的发展和生活水平的提高。历史表明，自1650年以来，欧洲的人口和经济同时发展，图16—1比较了一些发达国家十九世纪人口增长率和人均产量，结果发现二者并无明显关系。尽管历史研究并没有证明，发达国家的人口迅速增长但使人均收入增加，但也不能证明人口增长一定妨碍经济考长。

之所以出现与马尔萨斯理论相反的统计现象，一种解释是人口增长是一种“挑战”，它激发人们加倍努力。相反，人口增长缓慢，需求减少时，人们便容易懒散。

另一种解释是劳动力队伍中青年比例增大的作用：（1）由于老工人随工龄增加，一般工资也增

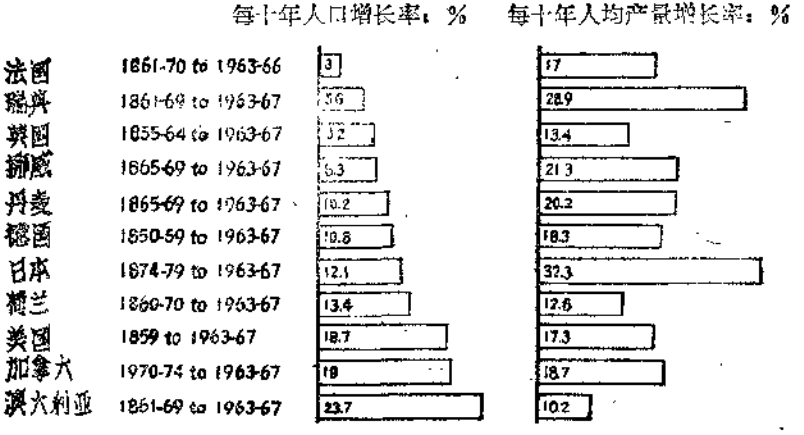


图16—1　人口增长和生活水平没有关系

加，而劳动生产率却不一定增加。因此青年工人与老工人比，生产的多，消费的少；（2）青年人往往比老年人受教育程度高，青年人比例大，劳动队伍总的文化水平提高；（3）青年工人的边际储蓄高于老年工人。

再有一种解释是人口增加有利于经济和社会结构的变化：（1）某类现有企业和组织规模的缩小是很难办到的，但当人口和经济增长时，某类企业和组织可以自然相对缩小，以达到结构变化；（2）人口增长有利于发展新的部门，例如大学增收新学员，就能在不减少现有教员的条件下，招聘新教员开辟新专业；（3）增长的停滞使机会减少，如1970年以来，由于任命教授机会少，年青教授提不上来，人们进取心受到影响；（4）年轻人能很快掌握新知识、新工作，因此人口增长有利于工种结构的调整；（5）经济发展较快时，可以比较容易得到新的投资，而无须从原有资产中抽调；（6）人口增长较快时，投资风险较小，因此人口增长使投资具有吸引力，从而扩大投资。

还有一种解释是：迅速增长的人口增加了劳动大军的内部流动性，因为人口增加提高了就业需

求和青年人数量。内部流动性促进资源的有效配置，即人与工种的最佳配合。当人口增长下降时，由于各行业中难以调整劳动力，会造成经济发展停滞。

我们已经分析，人口规模和人口增长具有一系列积极和消极的影响，经济学家不但要考虑各种因素的作用，而且要考虑各种因素形成的总体综合作用。只有建立一个完整的模式，才能得到对人口增长的总评价。然后才能对不同条件下人口增长对收入的影响进行比较。

建立动态模式的时候，要使高度抽象的理论模式接近异常复杂的现实，必须给发达国家和发展中国家分别建立模式。下面讨论的是发达国家的模式。

无论是定量的还是定性的，简单的还是复杂的，计算机处理的还是不用计算机处理的，关于人口增长对发达国家生活水平影响的传统模式，也就是从马尔萨斯到零增长的模式，都基于收益递减规律。

但是，如果在简单的马尔萨斯模式上，加上人口增加引起的发明增加和劳动生产率提高的因素，就会得出完全不同的结果。加上新因素的模式分析表现在图16—2中。

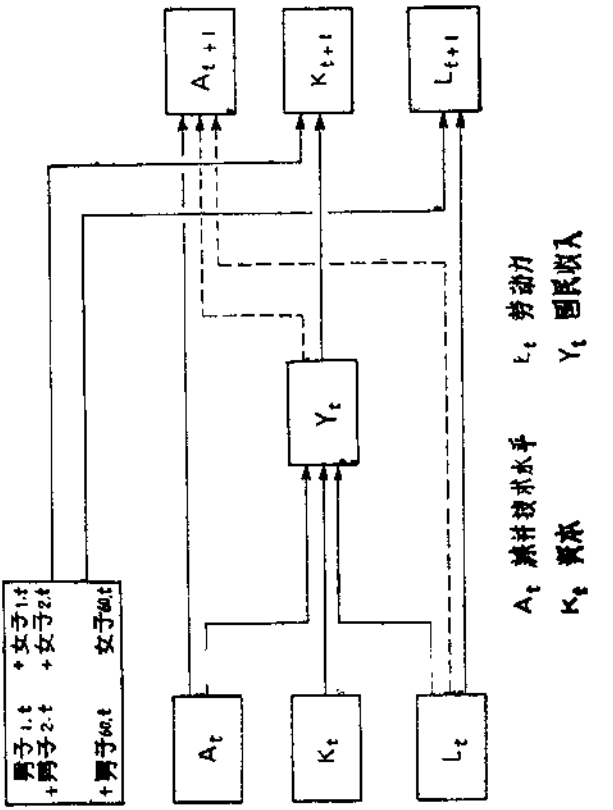


图16—2　动态人口增长模式

图中通常的新马尔萨斯原理用实线表示，而新知识创造因素的作用由虚线表示。这个模式不仅体现了传统模式资本逐步减少的作用，而且也体现了增加的人口通过创造新知识和规模经济性，对技术发展所做的贡献。后面的作用在以往的模式分析中一直被省略掉，然而它对全面理解人口发展对生活水平影响的问题却是至关重要的。

对新知识的增加起作用的有三种因素：（1）劳动力（或研究发展部门工作人数）的总人数，他们改造和发展了技术；（2）全年生产总量，决定用于发明和革新投资总量的国民收入；（3）人均收入水平，它影响工人受教育水平和技术发明的普遍能力。

时间尺度大约为50—150年，这对自然资源的变化来说是太短了，但对研究技术知识的作用来说却足够长了。这种模式包括美国在内的整个发达国家，发达国家的技术和科学是相互依赖的，任何国家都不能脱离其它国家完全独立发展。

尽管劳动力增加不是劳动生产率增长的唯一因素，但在任何一段较长时期的商业周期内，劳动力都是影响总产量的主要因素。如果把物质资本和原有技术水平作为常量，那么人口规模便成为影响总

产量的唯一变量。因此需要讨论的是怎样估计人口因素，以及用什么方法去估计。

这种模式不是把人当作一种如同物质资本那样可塑的、缺乏活力的商品，或者说不是仅仅当作一种“人力资本”。而是把人当作能对经济需要作出物质和脑力反应的人来看待。

在上述模式分析的基础上，进行模型预测。把劳动者人均收入趋势与各种人口增长结构比较，包括与过去的人口增长水平，以及0%、1%、2%等假设的人口增长水平比较。并把这种比较置于新增人口、收入水平以及受储蓄率变化影响的劳动生产率的基础上。模型的结论是，在其它条件相同的前提下，儿童出生后的30—80年期间内，增长较快的人口结构，其劳动者人均收入高于增长较慢的人口结构，特别在35年后，即新增人口进入劳动年龄的15年后，情况尤其显著。（见图16—3）

30—80年的时间的确太久远，似乎不如近期结论那么重要。但是正象我们的近期是过去人们的久远一样，我们的久远也会是后代的近期。不考虑某代人利益的模型计算告诉我们，就是在近期，各种人口增长结构的绝对成本差别不大，人口增长带来的人口成本变化也比政府其它政策带来的成本变化

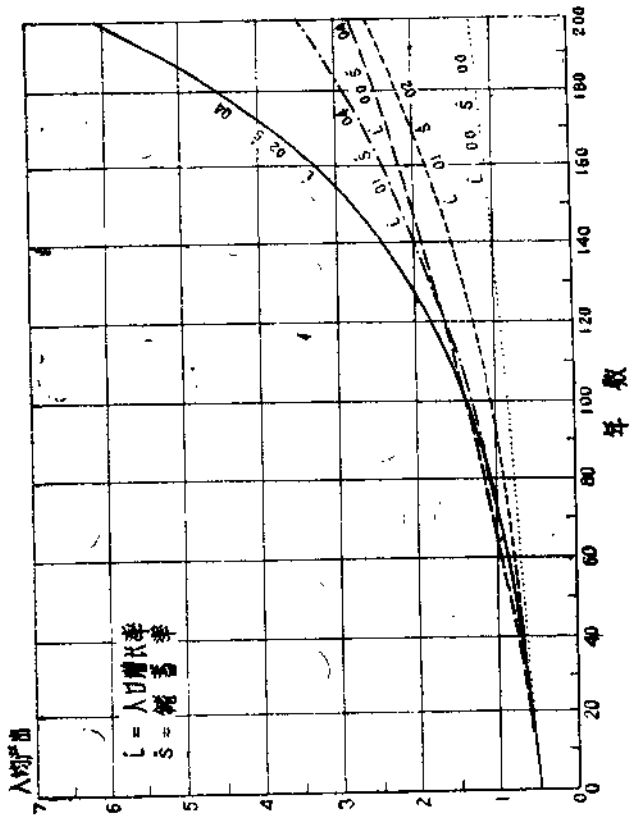


图16—3　各种人口增长条件下的劳动力平均产量

小。正象哈卫·雷宾斯坦谈到的那样，“美国与日本储蓄率的差异对经济的影响，比起人口统计差异的影响大得多。稍稍降低失业率，就业者平均收入的增加就足以弥补短期高出生率带来的就业者平均收入的减低。”

为了讨论人口政策，可以把各种人口增长结构的比较简化为换位比较，即将现在的消费与未来的消费换位比较，如同考察水坝、环境变化等投资建设期很长的那些社会工程的利益时一样。在评价人口增长时，关键的问题在于用我们这代人当前的消费，与把当前消费作为投资留待今后更大的消费，二者之间的利益比较。

近期内，不考虑儿童给父母带来的欢乐，儿童在成长为劳动力之前，只消费不生产，如果不把他们当作一种投资看待，其对人均生活水平和经济增长的影响是不利的。

如果把儿童当作一种社会投资，那么他们对人均生活水平和经济增长的影响是积极的。即使把长期的有利影响和短期的不利影响综合起来评价，总的影响也是积极方面超过消极方面。

经济学家计算和评价人口增长影响的趋势，使用的方法是“折现率”。当然人们往往更重视目前

的成本和收益，远期的成本和收益显得没有现在那么重要。远期的折现率和利率非常相似。选择合适的人口增长折现率和决定人均借入贷出的利率也非常相似。例如，折现率定为每年5%，那么就是说，要求一笔投资在一年后至少得到5%以上的利息，否则投资就不合算。如果投资得不到5%的利息，那么与其投资不如现在就把这笔钱消费掉。如果投资利息超过5%，资金就不应消费而应用于投资。对于人口增长的折现也是一样，先制订一个合理的折现率，如果新增人口未来的收益大于目前人口投资和它的折现率，那么把这部分资金用于人口增长在经济上就是合理的。人口增长折现率的高低意味着人们对未来的重视程度。如果折现率较低，而不是较高，意味着人们将更看重未来，愿意为未来更多地牺牲眼前利益。折现率也可以理解为，把未来的收益和成本，按一定比率折算为“现在的价值”或“现值”。

动态人口模型预测结果表明，认为较低的人口增长率会带来较高的人口增长折现率是不正确的。较快的人口增长比较慢的人口增长，总体算来有较大的“眼前价值”（现值）。即使按人口增长可能带来的最低折现率5%计算，也大大超过西方扣除

通货膨涨的一般投资折现率2—3%的水平。这就是说，把投资用于发展人口所能得到的收益大于投资于物质资本的收益。

一、二十年以前，几乎没有人肯接受人口模型。因为那时经济学家头脑中占统治地位的是物质财富。只在近些年来，由于知识、教育、以及劳动者技术程度和质量的重要性日益提高，人们才开始考虑人口增长对技术和人类财富作用的模型。

美国总统的“人口增长和美国未来”委员会的研究成果，对了解人口增长对生活水平影响很有启发。这个委员会由约翰·D·洛克菲洛之类的人领导和推动。洛克菲洛拥有关于人口增长危险性的长期纪录。他和委员会的其它领导毫不掩饰希望能搞出一份大力号召降低人口出生率的报告。尼克松把该委员会的报告塞进国情咨文，向国会提出，“人口增长是任何国家都不能忽视的世界性问题”，尽管这个委员会极力反对人口增长，但他们提出的最有力的论点却是，“我们找遍了，但没有找到令人信服的支持国家人口增长的经济根据。”如果只考虑1972—2000年这段期间，那么该报告鼓吹为了经济增长而不生孩子的论点是有道理的。因为这期间1972年以后出生的孩子几乎没有多少可以成为劳动力。但是

2000年以后，即当1972—2000年出生的这代人陆续加入劳动力队伍，并开始革新和创造时，他们就会对经济增长发生作用。

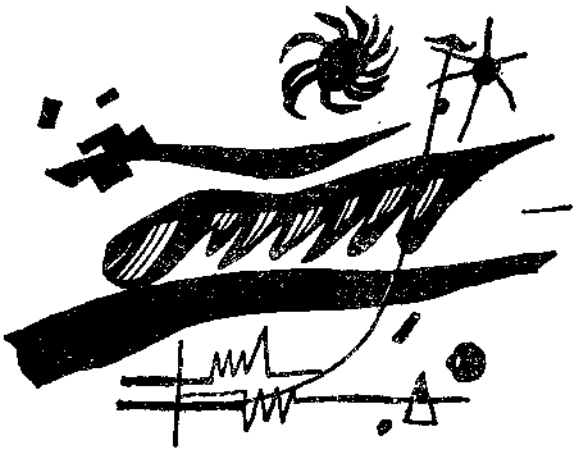
注意一下总统委员会中那些经济学家的观点变化是很有趣的。艾伦·凯利负责有关人口变化对经济影响的中心审议报告。理查德·爱恩特林负责改进艾伦的研究。爱恩特林谈到他们观点的演变时说，"我认为，通过这项研究，艾伦的观点起了变化。注意一下艾伦本人对此问题的陈述是有启发的。尽管开始时他设想，政府制订人口控制政策，对经济发展和生态保护都会有益。但最终他还是回到较为中立的立场上。我认为，在这一点上，凯利的情况代表了我们当中相当一部分人，当他们对'人口问题'的各种看法和一系列事实探讨之后，观点就发生了变化。"直到1980年，欧美的许多人士，包括大学领导、教授、社会保险制度制订者、出版社等等，他们不愿意正视现实，坚持人口零增长的观点。然而人口零增长对很多人来说，意味着降低工资，消失了增长引起的刺激。正如亚当·斯密所说的那样，"进步的国家是对所有社会变化和社会秩序都欢迎的国家；徘徊停滞源于死气沉沉，衰落源于压抑。"

有些人认为，发达国家的人口增长和生活水平提高，是在损害穷国利益下进行的。许多人断言，如果一个国家食品和原材料不能自给自足，就是人口过剩。例如，保罗·埃利肯写道："欧洲人很少认识到，为了维持富裕的生活，他们必须极大地依赖于世界其它地区的资源。同样，很少有人认识到，如果不进口食物（或化肥、农机用的汽油等），欧洲国家不能养活自己。有一次一个丹麦人向我夸耀，说他们国家是一个奶制品、鸡蛋、油脂类等食品出口国。但他不知道，为了能出口食品，丹麦必须进口大量的蛋白质，其中大多数是作为饲料用的油菜籽和谷物。丹麦人均进口的蛋白质比世界其它国家都多，达到人均240磅，几乎是人均消费水平的三倍。另外荷兰人均进口蛋白质也达到170磅，居世界第二位。即使大不列颠这样的岛国，对严重的人口过剩也不很重视。最近召开的大不列颠最适度人口讨论会上，一位著名代表说，"人们只使用了英格兰很小一部分。实际上，人们只是朦胧地感到大不列颠几乎完全依赖世界其它地方的情况，对持续至今的世界贸易制度，人们认为是理所当然的。"

但埃利肯却没有认识到，交换是人类文明基本和必需的要素。认为贸易的一方"维持"了另一方

的生存是错误的。沙特阿拉伯向荷兰出口石油而给于荷兰的“支持”，并不比荷兰向沙特阿拉伯出口电器产品所给予沙特阿拉伯的“支持”更多。那种把交换劈为两半，称一方为“支持性的”，称另一方为“剥削性的”，这只能引起误解。

总之，基于马尔萨斯收益递减规律的人口增长影响传统模型，只是用假设的试验数据计算，得出人口增长降低生活水平的结论。而现实统计表明的事实与他们得出的结论完全不是一回事。如果我们加上人口创造和推动技术发展，带来规模经济性等因素，制作人口增长动态影响模型，从较长的一段时间考察其综合结果，就会发现，人口的增长将是经济发展和人均生活水平提高的动力之一。近几年世界发达国家人口和经济增长的历史充分证明了这一点。



第十七章

人口增长与不发达国家的经济增长

近十年来，政府决策者、社会思想家和社会舆论，都十分关注不发达国家人口增长对生活水平的影响及影响方式。菲利斯的历史统计使库尔—胡佛1958年的著作产生了巨大震动。胡佛的理论认为，人口增长阻碍不发达国家的经济增长。“该理论最终为美国援外政策中支持节制生育部分提供了依据”。

在美国对外援助政策方面有极大影响的克莱思顿，完全接受了库尔—胡佛的理论。他认为，美国政府除了对世界人口增长作出反应外，还必须进行引导和说服。他对世界人口问题的报告送到国务卿那里，所有国务院有关部和援外局都看过，并写了补充意见，最后形成一份文件。这段历史说明，不发达国家建立一个经济人口模式的重要性。

库尔—胡佛的标准新人口模式有两个主要因

素：（1）消费者数量的增加；（2）人口增长引起积累降低。他们从这个模式中得出的著名结论是：从1956年到1986年，印度在人口持续增长情况下，消费者人均收入指数将从100提高到138；如果人口出生率下降，消费者人均收入指数可望从100提高到195，即出生率下降，导致的收入增长速度是出生率不变情况下的2.5倍。

值得注意的是，库尔—胡佛模式有一种假设前提：在预测的三十年中，尽管人口增长，劳动力规模扩大和生产力扩大，但不发达国家的总产量不会扩大。因而他们的模式说到底不过是用总产值除以消费人口。在总产值不变的假设下，消费人口的增加无疑降低人均消费水平。用他们的话就是，“高出生率对改善生活水平的不利影响，是由于高出生率使消费者的数量加速度增长”。换句话说，假设三十年内，无论在什么样的出生率水平下，总产量不变，那么产出/消费者率直接取决于分母的变化。

其它类型的不发达国家人口模式，包括库尔—胡佛模式的变型模式，有时也承认较快的人口增长会使劳动力扩大，从而使总产量扩大。但这些模式仍然含有马尔萨斯收益递减因素，只不过稍稍变化

了一点库尔—胡佛的结论。它们的结论都是，较快的人口增长率将降低人均产量和人均收入水平。

另一个重要的因素是赡养作用。在分析人口增长不利于经济发展时，他们认为孩子多，家庭赡养系数高，储蓄倾向降低。高出生率还会使社会投资从工业生产中转到消费领域，以及提高消费人口与劳动人口的比例。把这些因素和模型结合起来，就得出较高的出生率和较高的人口增长率，降低了劳动者人均产量。

但是历史统计数据并不符合上述模式，格宾和我分别研究了人口密度和人均收入水平增长的函数关系，并把它们表现在座标图上（见图17—1）。我们共同发现，人口增长对经济没有什么不利影响。相反，如图（17—1）所示，人口密度对经济增长率还有有利影响。J·狄里克的研究发现，讲法语的非洲国家中，较小的人口密度总是与较低的经济增长率相联系的。这就是说，较高的人口密度往往有较高的生活水平。

一些人对穷国当代的经济增长总有一种错误的印象，认为他们发展较慢。事实与一般人的观念相反，1950年到1975年期间，不发达国家人均收入增长水平与发达国家一样快，有时还超过发达国家。

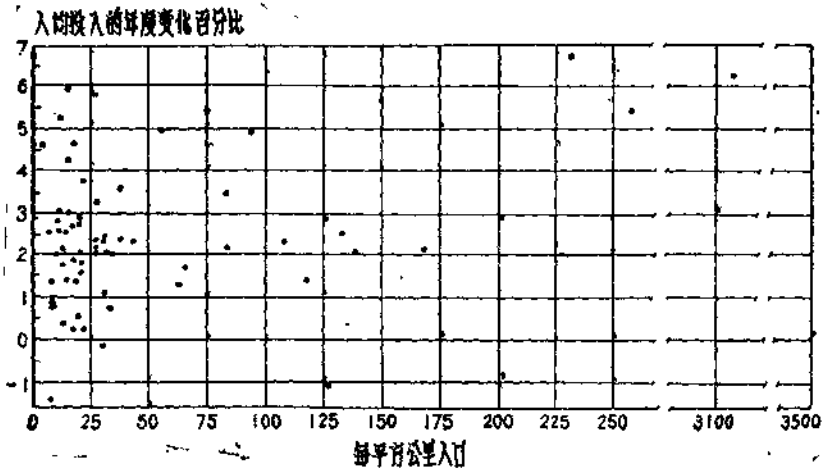


图17—1　1960—1965年不发达国家人口密度和经济增长的关系

在1970年到1975年期间，尽管发展中国家人口增长快得多，但人均产量每年平均增长3%，而发达国家只有1.9%。现实的原始数据证明，人口增长并没有给经济增长带来不利影响。

当理论和数据不相符的时候，就要对双方重新检查。对原始数据多次检验后，发现没有问题，那么我们就需要检验建立模型的理论根据。

下面我们绘出的新模式，包括传统模式中众所周知的标准因素，同时还包括上一章讨论过的增加因素，除此以外的新因素有：（1）人口增加，需求增加，对工商和农业投资的积极作用；（2）当家庭人口增加时，人们延长工作时间缩短休息时间的倾向；（3）经济发展过程中，劳动力从农业转向工业；（4）社会结构和其它资源使用的规模经济性。

如果我们想了解人口增长对收入水平和生活水平的影响，就必须同时了解收入水平对人口数量和人口增长的影响。其它条件不变，收入增加出生率提高，死亡率降低。然而在长时期内，收入改变时，其它条件不可能不变。从长远来看，出生率较高的穷国，当收入增加时，出生率会降低。

当这些重要的因素都包括到经济人口模式中，

并对不同规模的发展中国家采用不同的假设条件，新的模型就会得出与原模型完全不同的结果。根据这个模型，短期内(60年内)低速度人口增长会使经济比高人口增长稍好一点，但长期内（120年——180年)适度的人口增长比低速度人口增长对经济的作用要好得多。从长期来看人口下降将对经济产生非常不利的影响。在模式上，对亚洲有代表性的不发达国家，用“最佳”估计参数实验，发现适度的人口增长对经济的长期影响，比高速度人口增长(35年增长一倍或更快）和低速度人口增长都好。

把一段时间一个变量的模式实验，与采用家庭孩子数量对工作——休闲替换决定、规模经济性，投资机制等多变量模型的协同变量实验相比较，就可以发现二者结果的差别，实际上没有一个因素可以起支配作用。在人口增长起积极作用的增长速度范围内，不同的参数选择导致不同的“最佳”人口增长率。这说明，经典的马尔萨斯简单定性人口增长理论并不合理。必须有象本章描述的这样一种更多因素的定量理论。

下面对我们新的经济人口模型作进一步详细和技术化说明。

（1）使用本章提供的参数，更能描述不发达

国家的当前状况。模型结果告诉我们，非常高和非常低的出生率给劳动力人均产量带来长期的不利影响。（以下对人均产量称为经济状况）。最好是适度的人口增长。当然目前没有人认为过高的出生率会对经济产生有利影响。然而在长期，中等出生率比低出生率有更高的收入这一点，已经与传统理论背道而驰了。在长期，中等出生率还会使未来人们比高出生率和低出生率有更多的闲暇。

（2）在不同条件下，从中等出生率到高出生率的较宽范围内，出生率变化对收入的影响很小，甚至到180年后，差别也很少超过25%。

从中等出生率到低出生率之间的变化，对经济收入的影响则很大。在这个问题上库什涅茨认为："从政治和社会范围来说，在不发达国家，高出生率并不是人均收入低的主要原因。不改变政治和社会条件，仅仅降低出生率，也不会提高人均产量或加快经济增长速度。我们要强调的是，人口发展状况和人均产量都共同处于某种政治和社会条件下，另外一些因素隐藏在它们后面，人口统计的变化和经济增长之间很少有直接的关系。我们很难从政治出发解释人口和人均产量之间的关系，不能有把握地说一个因素变化了另一个因素就会发生多大变

化，也不能直接指出这两个因素的作用关系”。

上述分析说明有一个人口“陷井”，但与马尔萨斯人口陷井完全不同：如果收入提高导致人口下降得太快，需求增长的缓慢就不能给投资以足够的刺激，于是折旧大于投资，收入下降。收入下降又引起出生率上升，于是新的一轮循环开始，在这个模型中，人口下降导致经济恶化，而不是象马尔萨斯陷井那样，人口增长导致经济恶化。

（3）中等出生率比低出生率更优越的结果，只有经过一定时间（75—100年）才体现出来。这就是为什么本章的研究结论不同于库尔—胡佛模型的原因之一。他们的模型研究的是一般年限在55年以内的短期情况。人口因素的作用往往要经过很长时间才能看出真正结果，因而经济人口短期模型的结论往往是极端错误的。

（4）从本模型可以得出几种结果：有许多合理的条件能使高出生率比低出生率带来更好的经济状况；同样还有许多合理的条件导致相反的结果，即低出生率比高出生率带来更好的经济状况；甚至也有某些可能存在的条件，会使极高的出生率导致极高的人均收入和人均产量。由此得到一个重要结论：模型计算的结果取决于许可范围内的参数选择。也

就是，一种人口模型，如果得出某个出生率无条件的比另一个好，那么模型本身一定是错误的。否则就是模型过于简单，或建立模型是另有企图。但出生率低于死亡率的情况除外，这种低出生率就是在任何条件下也不会有好的计算结果。

总而言之，这种模型和库尔—胡佛模式之所以得出不同的结果，是由于库尔—胡佛的模型缺少下列因素：

（1）劳动者对收入要求的迫切程度不同和家庭规模不同，他们的劳动量就不同。

（2）经济和社会资本的规模经济性因素。

（3）随需求和产出变化的工业投资机制和工业技术发展机制。

（4）受农业资本/产量系数影响的农业积累机制。

这些因素加上适当的参数选择，足以抵消库尔—胡佛模型中资本构成下降，收益递减等作用。这两个模型结论的差别，还在于选择多长的时间区间来考察人口增长的结果。

正如我们已经对发达国家讨论过的那样，如果我们不重视发展中国家的远期福利，只重视当前和近期福利，那么多一个孩子就是多一份负担。然而如

果我们同等看待远期和近期的社会福利，新增加的孩子就会成为积极的经济力量。根据每个国家的情况不同，出生率对经济的积极和消极作用取决于折现率，而无论在积极或消极范围为，都有很宽的折现率选择余地。具体折现率的选择属于人的价值观问题。

时间长短成为评价现在增加的孩子是好是坏的关键因素，在此发展成为一种经济分析法。凡是从长远看问题，对后代的福利也重视的人，都会赞成人口增长，而不是赞成人口停滞或下降。

本章和前一章得出的结论，与马尔萨斯及从前的大多数专业文献正好相反。本书在分析中已经提到过对立的观点，这里想再简要表述一下。

第一种对立观点。人口必须在某一点上停止增长，人口增长到一定程度就会把地球上的资源消耗尽，甚至使人类“只有立足之地”。

当有人要对现在美国和世界人口考察和检验结论时，传统理论就会用马尔萨斯以来的统计说，人口再这样翻若干番，世界便真的只有立足之地了。这表明，远在“只有立足之地”以前的某一时期，人口增长就应该停止。我们斗胆问一句，如果说“人口在某一时期应该停止增长”，那么什么理由可以

说明现在已经到了“某一时期”呢？至少我们看到这样两点答复。

第一，必须现在停止人口增长的观点认为，如果人们现在用某种方式对待生活，将来也一定会用同样方式对待生活。这种观点假设，现在人们决定生多少孩子，他们的子孙也同样会决定生多少孩子。这种类推的逻辑，似乎在说，一个人只要喝一口酒，就一定非喝到死。而实际上，人们喝酒到一定程度就不会再喝了。可是有些人看起来非常欣赏这种“醉汉式”的出生率和社会模式。

第二，认为人类会按照数学指数，也就是马尔萨斯“几何级数”增长。“人口爆炸”引出的世界末日的观点，正是建立在这样一种粗劣的数学曲线上的，这是按照数学假设产生的观点，很明显，他们认为，由于过去人口经常以这种形式增长，所以未来也会这样增长。实际上，如我们已经分析的那样，历史并非永远如此，在过去很长一段时期内，世界人口曾经停滞甚至规模缩小。例如欧洲在罗马帝国之后以及澳大利亚的土著居民都出现过人口停滞和下降的情况。另外，在过去，在物质条件限制人口增长之前，其它许多因素也已经在限制人口的增长。

第二种对立观点。难道我们应该过一种家庭人口多，奢侈豪华，尽情消费的生活，而让我们的后代受苦吗？

事实恰恰相反，前代人口增长较快，后代人不是受苦而是受益。在美国产业革命时期，如果人口增长得比当时慢，那时的生活水平可能会更高一些。但正如不发达国家模式表明的那样，我们今天正是从当时的高出生率中获得收益，当时的高出生率使得今天的经济高速发展。当时人口增长慢些，我们今天的生活水平可能低些。

第三种对立观点。有人会说，尽管你们的模式说明人口增长对远期经济发展有积极作用，可是象凯恩斯说的那样，到那时我们今天的人都已经完蛋了。

当然，远期的未来一定有其他人活着。这就象前面讨论过的那样，对人口增长的全面评价取决于你选择的折现率，即如何评价目前和未来的消费。

总之，自产业革命以来的历史并没有任何事实可以为马尔萨斯模式作证。历史发展中人口增长与经济增长间不存在对立关系，近一百年的历史也说明这一点。历史统计表明，无论在发达国家和不发达国家，人口增长和经济增长间都不是一种简单的函

数关系。

本文对历史事实和经济理论之间的差距给予了理论解释。在发达国家增加了经济规模因素，把新增加的人口与新知识的创造应用，新资源的开发利用联系在一起。因此新的模式中包含了技术和经济进步的基本因素。这些因素在早期的模型中都是不存在的。比马尔萨斯模式复杂和完整得多的人口"有限增长模式"告诉我们，短期内人口增长对人均收入水平有不利影响，但在一段时期后，短期的不利影响就会转化为有利影响。按照资本投资回收的标准，用折现计算的短期和长期人口增长的作用是利大于弊的，人口"投资"是比其它投资更有利的投资。

不发达国家的情况有所不同，但是总趋势是相似的。增加的人口促使人们增加劳动，带来基础结构的有效利用，并在其它方面造成规模经济性。因此，虽然人口增长提高人口培育的短期成本，但不发达国家中等水平的人口增长比起人口零增长和高度增长，会在长远的将来带来较高的生活水平。